

50284

ACTA

LITTERARUM AC SCIENTIARUM
REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE FRANCISCO-JOSEPHINAE

ACTA BIOLOGICA

TOMUS IV.

fasc. 1. 1- VIII. tábla [Hiazius (?) II. tábla]
fasc. 2.

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM ÉS A ROTHERMERE-ALAP
TÁMOGATÁSÁVAL KIADJA

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE

S Z E G E D

1936—37

52405

ACTA
LITTERARUM AC SCIENTIARUM
REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE FRANCISCO-JOSEPHINAE

SECTIO A) BIOLOGICA
SCIENTIARUM NATURALIUM

REDIGUNT:
J. GELEI et I. GYÖRFFY

EDITA:
UNIVERSITATE REGIA HUNGARICA FRANCISCO-JOSEPHINA FUNDOQUE ROTHERMEREIANO
ADJUVANTIBUS
SODALITAS AMICORUM UNIVERSITATIS

Acta biologica

Tom. IV. nov. ser. (ser. 101. tom.) 1—2. fasc.
Kötet új sorozat (az egész sorozat kötet) füzet

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI

TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY
BIOLOGIAI ÉRTEKEZÉSEI

SZERKESZTIK:
GELEI JÓZSEF és GYÖRFFY ISTVÁN

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF TUDOMÁNY-EGYETEM ÉS A ROTHERMERE-ALAP
TÁMOGATÁSÁVAL KIADJA

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE.

SZEGED
1936—37



ACTA BIOLOGICA

Tomus IV. nov. ser. (ser. tot. VI. tomus)
Kötet új sorozat (az egész sorozat kötet)

INDEX — TARTALOMJEGYZÉK

A) Állattani közlemények. — Zoologische Abhandlungen.

BALOGH J.: Beiträge zur Acarofauna der Grossen Ungarischen Tiefebene	205—207
CZÓGLER KÁLMÁN: Aphelocheirus aestivalis (Fabr.) a szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszában. Aphelocheirus aestivalis (Fabr.) in der Tisza bei Szeged und Hódmezővásárhely	141—159
GELEI GÁBOR: A Paramecium új rácsrendszere	169—189
GELEI JÓZSEF: V. Beiträge zur Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged. 1. Amphileptus carchesii Stein (Ciliata, Gymnostomata). (A. meleagris Ehrbg., Hemiphrys fossigera Kahl). 2. Bryophyllum hyalinum n. sp. 9 Abb.	1—11
KOLOSVÁRY GÁBOR: A Xysticus sabulosus Hahn és a Xysticus Embriki Kolosv. földrajzi elhatárolódása. 2 ábra	46—48
KOLOSVÁRY GÁBOR: Ujdonságok a dinári állattartományból. Über Neuigkeiten des Dinaricums in Ungarn	160—162
LUKÁCS DEZSŐ: Bau und Lebensweise von Pseudoprorodon ellipticus Kahl	163—168
PÁRDU CZ BÉLA: A csavart utánzó Csillós-alkat biológiai jelentősége. Über die biologische Bedeutung des schraubigen Körperbaues der Ciliaten	12—38
PÁRDU CZ BÉLA: Új ezüstképek a Cyclidiumokról. Neue Silberbilder von Cyclidien	190—204
ZILAHY-SEBESS GÉZA: Die Heleiden-Fauna von Szeged und Umgebung. 3 Abb.	39—45

B) Növénytani közlemények. — Botanische Abhandlungen.

GALLÉ LÁSZLÓ (Szeged): Zuzmók a zborói száz hársról. Flechten von Zboró	122
GYÖRFFYÉ SZÜL. GREISIGER IRMA: Euphrasia bastardok. Euphrasia Bastarden	96—105
GYÖRFFYÉ SZÜL. GREISIGER IRMA: Euphrasia tanulmányok III. Euphrasia Studien III.	242—246

GYÖRFFY ISTVÁN (Szeged): Zbóroi 100 hárs (I—V. tábla). Zbóroer 100 Linden. <i>Tilia Rákócziana</i> nova sp. etc. (Taf. I—V.) . . .	106—121
GYÖRFFY ISTVÁN (Szeged): <i>Polytrichum</i> -Abnormitäten aus der Hohen-Táttra (Taf. VIII.)	123—132
GYÖRFFY ISTVÁN: Pelorien von <i>Linaria vulgaris</i> aus der Hohen- Táttra (Mit 6 orig. Abbild.)	133—135
GYÖRFFY ISTVÁN: <i>Phytophaenologia Szegedensis</i> anni 1935 . . .	136—139
GYÖRFFY ISTVÁN: <i>Phytophaenologia Szegedensis</i> anni 1936 . . .	247—250
NAGY ISTVÁN: Szeged környéke három szikes vize phytoplankton- jának quantitativ vizsgálata. Quantitative Untersuchung des Phytoplanktons dreier Natrongewässer aus der Umgebung von Szeged	208—241
SZABADOS MARGIT: <i>Euglena</i> vizsgálatok (I—II. táblával). <i>Euglena</i> Untersuchungen (Mit Taf. I—II.)	49—95

50284

ACTA

LITTERARUM AC SCIENTIARUM
REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE FRANCISCO-IOSEPHINAE

ACTA BIOLOGICA

TOM. IV. Fasc. 1.

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM ÉS A ROTHERMERE-ALAP
TÁMOGATÁSÁVAL KIADJA:

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE

✓ 1936. DECEMBER



S Z E G E D
SZEGED VÁROSI NYOMDA ÉS KÖNYVKIADÓ RT.

1936

P 3-60

ACTA
LITTERARUM AC SCIENTIARUM
REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE FRANCISCO-IOSEPHINAE

SECTIO A) BIOLOGICA
SCIENTIARUM NATURALIUM

REDIGUNT:
J. GELEI et I. GYÓRFFY

EDITOR:
UNIVERSITATE REGIA HUNGARICA FRANCISCO-IOSEPHINAE FUNDOQUE ROTHERMEREIANO
ADJUVANTIBUS
SODALITAS AMICORUM UNIVERSITATIS

Acta biologica

Tom. IV. nov. ser. (ser. tot. VI. tom.) 1. fasc.
Kötet új sorozat (az egész sorozat köt) füzet

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI

TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY
BIOLOGIAI ÉRTEKEZÉSEI

SZERKESZTIK:
GELEI JÓZSEF és GYÓRFFY ISTVÁN

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF TUDOMÁNY-EGYETEM ÉS A ROTHERMERE-ALAP
TÁMOGATÁSÁVAL KIADJA

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE.

SZEGED
1936

V. Beiträge zur Ciliatenfauna der Umgebung von Szeged.

Zwei Gymnostomata-Arten: *Amphileptus carchesii* STEIN
und *Bryophyllum hyalinum* n. sp.

Mit 10 Einzelabbildungen.

J. von GELEI, Szeged.

1. *Amphileptus carchesii* STEIN,

(*Amphileptus meleagris* EHRBG.)

(*Hemiophrys fossigera* KAHL)

Im Spätherbst 1935 (November) fand ich in einer Zucht, deren Material von einem halbkünstlichen Fischteich, aus dem Tápai-ér bei Szeged stammt, in Carchesiumkolonien eingehaftet wiederholt ein Infusor, dessen Determination mir äusserst schwierig war. Das durchsichtige Tier erträgt nämlich den Deckglasdruck kaum, es hat noch dazu in seinem Mundapparat keine Lichtbrechungsunterschiede, so dass man im Leben das Tier nicht richtig kennen lernt. Daher war ich gezwungen, gefärbte Praeparate herzustellen, die ebenfalls erst nach grosser Mühe und den verschiedensten Experimenten gelangen. Nach meiner Golgi-Sublimatmischung mit der Silbermethode von Gelei-Horváth (1934. c.) konnte ich nicht die sonst so schnell zum Ziele führenden klaren Praeparate zur Hand bekommen. Ich erhielt gute Bilder mit dem Ehrlichschen Gentianaviolett nach einer Fixierung mit Osmiumperoxyd (einige Secunden) und darauf folgender Dauerfixierung mit Sublimat-Alkohol-Phosphorwolframsäure (5% : 30% : 5% in 100 gr Wasser) einer Mischung die von meinem Schüler J. HORVÁTH (1934) hergestellt worden ist.

Auf Grund dieser Untersuchungen möchte ich das Tier vorderhand dem *Amphileptus carchesii* STEIN gleichstellen. Identisch könnte mein Tier mit *A. carchesii* der Form, der Grösse, der vier Kerne, der vielen Excretionsporen, der hinteren Mulde und der oikologischen Beziehungen wegen sein. Diese Gleichstellung müssen wir doch mit Vorbehalt nehmen, da die Autoren die anatomischen Merkmale von *A. carchesii* so mangelhaft angegeben haben, dass eine nicht geringe Zumutung darin liegt, auf Grund derselben das Tier nochmals erkennen zu wollen. Auch KAHL bemerkt in seinem Werke 1931, dass eine genaue

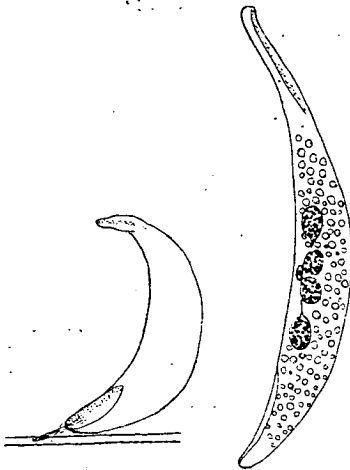


Abb. 1., u. 2. *Amphileptus carchesii*. Nach dem Leben frei gezeichnete Exemplare im angehefteten (Abb. 1.) und im schwimmenden Zustand.

Beschreibung des Tieres erwünscht wäre. Ich führte mit Herrn Kollegen KAHL über unsere Frage einen Briefwechsel, demnach eine Übereinstimmung unter uns hinsichtlich der Artzugehörigkeit, dass hier ein *A. carchesii* vorliegt, zu Stande gekommen ist. Herr KAHL meint zugleich, dass auch seine *Hemiophrys fossigera* ein Synonym wäre.

Körperform, Grösse und Bewegungsmodus des Tieres zeigen einen ausgesprochenen *Lionotus* (*Hemiophrys*)-Charakter. Viele Exemplare haben eine grosse Ähnlichkeit mit *Hemiophrys pleurosigma*, die dadurch, dass auch hier eine doppelte Reihe von Pulsationsvacuolen vorhanden ist, noch erhöht wird. Da aber die Tiere hinten abgerundet sind, sehen wir nicht wenige Exemplare, die *Hemiophrys fusidens*, oder *H. pectinata* ähnlich sind. Wenn wir die cytologischen Verhältnisse näher betrachten, so sind die Sinnesstiftchenreihen der linken Kahlseite denen von *Hemiophrys pleurosigma* äusserst ähnlich.

Länge-Breitenindex variiert zwischen 250—360/50—60 μ . Bezüglich der Form sehen wir an lebenden Exemplaren zwischen einer geraden Spindel- und stärkeren Sigmoidform

oder Halbmond alle Übergänge (s. Abb. 1—4). Der Halsteil ist variabel, mehr oder minder ausgesprochen lang und mehr oder minder dick. Er ist insofern auch metabolisch, als er stark einziehbar und etwas beweglich streckbar und drehbar ist. Manchmal ist die linke Kahlseite des Halses platt oder sogar ausgehöhlt (Abb. 2.). Dem ist zuzuschreiben, dass der Hals nach vorne immer links dorsal verdreht ist. Der mittlere Körperteil ist sonst ziemlich drehrund, oder wenig zusammengedrückt. Ventral trägt er selten eine kleine (rückgratartige) Erhebung. Hinten ist am Körperende dorsal rechts eine flache Eindellung entstanden (Abb. 1, 2, 4, 5), die $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ der Körperlänge ausmacht, und die als stark bezeichnendes Merkmal schon bei starker Lupenvergrößerung ($10\times$ — $20\times$) als eine hintere helle Spatel aufleuchtet und das Tier im Zuchtwasser leicht erkennbar und von *Hemiophrys-Lionotus*arten gut unterscheidbar macht. Dieser ausgehöhlte Teil ist mit dem Schwanz von verschiedenen *Amphileptidae* nicht zu verwechseln. STEIN hat dieses Merkmal, die hintere Aushöhlung schon wahrgenommen (s. S. 104), obwohl er es fälschlich auf die Bauchseite verlegt.

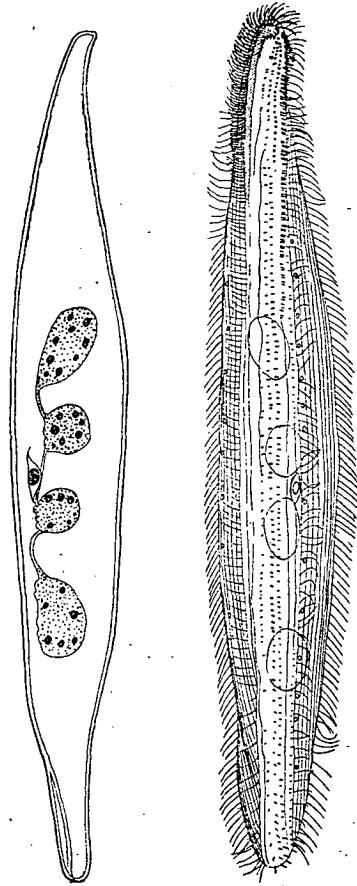


Abb. 3. u. 4. *A. carchesii*. Abb. 3. Mit Osmium-Sublimat getötetes nachher mit Sublimat-Phosphorwolframsäure behandeltes und mit Genvianviolett gefärbtes Exemplar (s. Horváth J.) $400\times$. Abb. 4. Formolsublimat, Boraxkarmin. $400\times$.

Auch das ganze Tier ist insofern metabolisch, dass eine ausgesprochene Spindelform, gleich ob in Sigmoid- oder Sen-

senform bloss während des Schwimmens erhalten bleibt. Heften sich aber die Tiere an eine Unterlage, an Pilzfäden oder besonders in die *Carchesium*-Kolonie ein, dann verkürzen sie sich und sind im Körper linksgebogen halbmondförmig (Abb. 1.). Sie heben sich von der Kolonie hervor und machen bei Zuckungen der Kolonie keine Veränderungen mit.

Die Cilienreihen sitzen in kleinen Vertiefungen, die an lebenden Tier eine Längsstreifung verursachen. Die Zahl der Reihen schwankt je nach der Dicke der Individuen zwischen 40—50. Genaue Zahlen sind daher nicht zu geben, da das Abzählen schwierig und unzuverlässig ist. Die Zilienreihen laufen vorne rechts vor dem Hals in einer Naht zusammen (Abb. 6.), hinten dagegen biegen sie ventral um, und die Mehrzahl der Reihen stößt an die ventrale Meridiane, die in die Fortsetzung der Mundnaht liegt (s. Abb. 3). Jene Cilienreihen, die in die Mulde einlaufen, biegen vor derselben etwas dorsal um (Abb. 5). Die Cilienreihen stehen eng, 2.5—5 μ entfernt beieinander und auch die Cilien stehen an den Linien dicht, (2—3 μ). Die Cilien sind kurz und dick, besonders die der Delle.

Sinnesstiftchen. Am Kahlfeld der linken Seite sehen wir 7 Meridianstreifen, die meist (u. zwar 6) mit Sinnesstiftchen besetzt sind. Sie stehen kaum enger beieinander als die Cilienreihen. Von diesen Meridianen läuft der ventralste dicht rechts vom Munde und ist vorne dicht (1 μ) mit Cilien besetzt; hinter dem Munde werden diese schütter, so dass schon vor der Körpermitte auch diese Linie kahl wird. (s. Abb. 3). Die anderen 6 kahlen Meridiane stehen vom Munde rechts. Diese sind besonders vorne am Hals und hinten in der Gegend der aboralen Delle mit Sinnesstiftchen besetzt. Die vorderen Sinnesreihen sind verschieden lang. Die kürzeste Stiftchenreihe liegt ventral, dem Munde fest angeschmiegt, gewissermassen als Gegenstück der jenseitigen Cilienmähne (s. Abb. 3). Diese läuft, wie an Abb. 3. ersichtlich, kaum am Hals hinunter. Die nachfolgenden Stiftchenreihen werden forgesetzt länger u. zwar die zweite doppelt, die dritte etwa dreimal, die vierte um etwa 2 Stiftchen länger. Die fünfte ist schon doppelt so lang als die vierte, im allgemeinen schon länger als der Mundspalt. Die sechste Reihe reicht dagegen mit wenigen Auslassungen bis zum Schwanzende hin. Wir finden ausserdem noch drei Tast-

sinnesreihen den Körper entlanglaufend, die aus der Aufspaltung der dritten Reihe entstehen (die ventrale von diesen drei Sinnesreihen enthält eigentlich erst in der hinteren Körperhälfte Sinnesstiftchen), — die Sinnesstiftchen zerfallen in zwei physiologische Gruppen, insofern, als vorne jede Reihe mit Doppelstiftchen ausgerüstet ist, wogegen weiter hinten (schon am Halse angefangen) Einzelstiftchen erscheinen. Die Doppelstiftchen sind fein, lang und sind in tiefe Gruben versenkt, nur mit der Spitze hervorragend; diese betrachte ich als Gustoreceptoren. Die Einzelstiftchen sind nicht in Gruben versenkt, sie stehen etwas schütter, sind niedrig, dick; und ich fasse sie als Druckreceptoren auf.

Der Mund ist äusserst fein und am lebenden Tier kaum unterscheidbar. Der Mundwulst (Abb. 3) ragt kaum hervor, vielleicht apical ein wenig, er ist $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ Körperlänge gross. Rechts ist er von einer dichten, hinten jedoch schüttereren Mähne kräftiger Cilien begrenzt, die kaum ein μ entfernt voneinander stehen. Links ist er kahl, bloss vorne apical mit Sinnesstifthen versehen. Vom Basalkörperchen jeder Cilie der Mähne läuft schräg nach vorne ein feiner Streifen an der Oberfläche des Mundwulstes (Abb. 3.). diese feine Schrägstreifung des Mundwulstes ist sowohl nach Gentianaviolett als nach Silber zu sehen. — Zum Mundwulst rechnen wir feine Trichiten (Reusenapparat?) und grobe

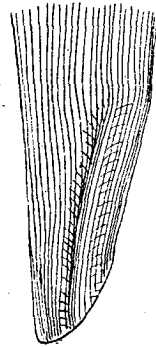


Abb. 5. *A. carchesii*. Die Delle des Hinterkörpers nach der nasen Silbermethode (Osmium-Golgi-Silbernitrat. Reduction an der Sonne im letzteren). 600 \times .

Trichocysten. Die Trichiten (oder Reusenapparat?) sind im Leben vollständig unsichtbar und auch an den Dauerpraeparaten zufällig nach Silber schwach hervorgetreten. Sie sind äusserst feine zarte lange Fäden, die nach rechts und schwach rückwärts konvergieren. Mir scheint, dass sie nicht nur zum Rand, sondern zur ganzen Oberfläche des Wulstes gehören. Die Trichocysten sind dicke, rettigförmige, stark lichtbrechende Gebilde (Abb. 6). Sie erreichen vorne den Mund bloss apical, und hier stehen an Zahl höchstens 4—6 Stück beieinander. Im Körper sind sie bis zum Hintereinde verstreut; merkwürdigerweise ste-

hen sie hier doch insofern geordnet, als die Spitze der Gebilde immer nach vorne gerichtet ist. (s. Abb. 6.)

Das Ectoplasma ist einerseits ein schmaler, ungefähr $1\ \mu$ dicker Saum, der einwärts von einer feinen Membran (Membrana propria) begrenzt ist (Abb. 4). Andererseits schliesst sich auch einwärts noch eine sonst unorganisierte unbewegliche Plasmaschicht an, die mit den Trichiten, Trichocysten und den Kernen beladen ist.

Das Entoplasma ist mit lichtbrechenden Gebilden stark beladen (Abb. 2). Diese sind Reservekörner und Kernstücke der ausgesaugten Peritrichen. Solche Exemplare — und das war die Mehrzahl der gefundenen Tiere — sind ungünstig

für Entoplasmaforschung. An den wenigen mageren Tieren konnte ich einen Entoplasmatrom rechts an der Dorsalseite nach vorne hin, und links ventral nach hinten gerichtet erblicken.

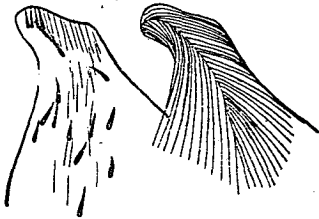


Abb. 6. *A. carchesii*. Ein zusammengezogenes Exemplar von der rechten Seite her betrachtet, wo der Hals stark verkürzt ist, links und rechts dasselbe Tier, einerseits mit den Trichocysten-Trichiten, anderseits mit der Naht der Cilienreihen. Ungefärbtes Praeparat nach Formolsublimat in Glycerin.

600 \times .

Der Grosskern (Ma) ist in vier Stücke zerteilt. (Abb. 2—4). Nach der Teilung sieht man ihn als ein wurstförmiges Gebilde, das später durch Einschnürung und Auseinanderweichen der Teile moniliform zergliedert wird, ohne dass es in vier separate Kerne auch zerrissen worden wäre. Die eingeschnürte

Kernmembran hält nämlich die Teile zusammen und in manchen Fällen sieht man auch in den Verbindungstunnellen Chromatinreste. Auch der Kern liegt meist rechts unter der bewimperten Körperseite und die kanalartige Verbindungsmembran ist dorsal verlagert. Der Kern wird mit dem Strömungsplasma nicht mitgerissen, er ist vielmehr an seiner dorsalen Seite durch amoeboiden Lobopodien verankert (s. Abb. 4). Diese Lage der Kernlobopodien erklärt zugleich, warum auch die Verbindungswege dorsal liegen. Die Kernteile sind ungleich gross; die beiden Endglieder sind nämlich $25\text{--}30\ \mu$ (selten bis $60\ \mu$) lange, ei- oder birnför-

mige, die beiden mittleren dagegen 15—20 μ grosse, rundliche Gebilde. — Der Mikronucleus (Abb. 4) liegt gewöhnlich gegen die Mitte der Kernkette u. zw. dorsal von derselben (er kann auch über das zweite Kernstück verlagert werden). Er ist 5 μ gross und ist in eine spindelförmige 10—15 μ lange Kernmembran eingeschlossen. Die Biegung der Spitze der Kernmembran deutet darauf hin, als ob der *Mi* mit dem *Ma* in Verbindung stände.

Die Pulsationsblasen treten ventral in zwei Reihen auf (s. Abb. 3). Die linke Reihe besteht aus 10—15 Gliedern und sie liegt links dorsal ausserhalb des Kahlfeldes, genau im nächst angrenzenden bewimperten Zwischenstreifen. Die rechte Reihe ist vom Mundstreifen nach rechts auf dem 3—6 Zwischenstreifen verteilt, so dass die meisten Blasen sich am vierten Zwischenfeld nach aussen öffnen und erst hinten, wo die Cilienreihen an die Ventralnaht stossen, scheinbar tiefere Lagen folgen. Hier sieht man bloss 8—10 Blasen; daher nur so viel, da hinten in der Gegend der Delle keine vorhanden sind. Die Blasen sind einporig; sie stehen etwas ungleich verteilt, manche so nahe nebeneinander, dass die zugehörigen Blasen gelegentlich auch verschmelzen können. Die Verschlussmembran der Blasen scheint nicht innen, an der Grenze zwischen Blase und Entleerungskanal, sondern nach aussen in der pelliculären Höhe zu liegen; an erfüllten Blasen leuchtet sich nämlich auch der Ausführkanal auf, was nur im Falle möglich ist, wenn vor der Entleerung auch er selbst angefüllt wird.

Lebensweise: Unser Tier ist mesosaprobiontisch, es lebt mit *Carchesium*, *Vorticella*, *Paramecium caudatum*, — *bursaria*, *Urocentrum*, *Trachelius*, *Lionotus*, *Loxophyllum*, *Loxodes*, *Glaucoma scintillans*, — *myriophylli* und *Stentor coeruleus*, — *polymorphus*, — *Roeseli*, — *amethystynus* in Gemeinschaft. Die meisten Exemplare schwimmen frei, gewöhnlich unter der Spiegelmembran des Wassers und nur wenige findet man in eine *Charchesium*-Kolonie eingeeftet. — Die gewöhnliche Form der Bewegung ist eine langsam gleitende, gerade nach vorne, die immer wieder von einem geraden Rückwärtsgleiten unterbrochen wird. Oft übt das Tier eine schnelle Gleitbewegung im Kreis aus, indem es in seinem ganzen Körper eine Sensenform angenommen und sich sowohl nach vorne als

nach hinten in der Richtung des Uhrzeigers oder entgegengesetzt bewegt. Auch mit dem Hinterkörper angeheftet kann es in beider Richtung kreisen. Einmal sah ich es im sessilen Zustand eine wunderbar schöne Spiralbewegung ausführen, indem sich das Tier nach links gewunden korkzieherartig verdrehte und ständig nach links geschraubt, einen rückwärts gerichteten Wasserstrom verursachte. Selten dreht es sich auch während der Schwimmbewegung, dabei aber beinahe immer nach rechts.

Das Tier heftet sich mit einem kurzen Schleimfaden, oder zugleich auch mit den hinteren Cilien an die Unterlage. Höchstwahrscheinlich dient die Schwanzdelle zur Ansammlung des Schleimes und die dicken Cilien darin zum Überwinden des Widerstandes, der dadurch entsteht. Der Schleimfaden ist nämlich äusserst widerstandsfähig, so dass er die starken Zuckungen der *Carchesium*-Kolonie ohne weiteres gut erträgt. Die Delle selbst dient nicht als Greiforgan, obwohl meiner ersten Meinung nach ich dies bei den ausführlichen Betrachtungen sehr gerne hätte feststellen wollen. Auch ein Haken entsteht nie am Körperende, der als Greiforgan von EDMONDSON gezeichnet worden ist.

Unser *Amphileptus* ernährt sich von *Carchesien* und *Vorticellinen*. Das Opfer wird am Peristom angegriffen, zuerst durch die ausgeschleuderten *Trichocysten* betäubt und nachher ausgesaugt, bzw. der Rest verschluckt, oder ohne zu saugen im ganzen verschluckt. Das betäubte Tier faltet sein Peristom nicht ein; das Wirbelorgan steht entfaltet unbeweglich da, und so kann das Opfer durch das weiche Häutchen gut ausgesaugt werden. Findet ein Tier eine *Carchesium*-Kolonie, so sitzt es tagelang ständig drinnen, bis es nacheinander sämtliche Glieder derselben vernichtet. Während der Beobachtung sah ich höchstens vier Raubtiere beisammen in einer Kolonie sitzen.

Was nun die Stellung des Tieres im System anbelangt so ist es ganz sicher eine gute *Amphileptus* Species. Mit STEINS *Amphileptus carchesii* stimmt das Tier in Bezug auf „die Viergliedrigkeit des Kernes und die länglichovale muldenförmige Vertiefung... am hinteren Körperende“ überein. (S. 104). STEIN gibt zwar eine ventrale Lage der Mulde an, die Verwechslung der Körperseiten ist aber leicht. Von EDMONDSONS *Amphileptus carchesii* unterscheidet es sich in zwei wichtigen

Merkmale. Er gibt nämlich am Tier nur eine Reihe von Pulsationsblasen an, ich fand dagegen deren zwei. Sollen wir annehmen, dass er eine Reihe übersehen hatte? EDMONDSON zeichnet hinten ein hakenartiges Greiforgan, was ich nie gesehen habe. Demgegenüber bildet das Vorderende, wenn der Hals etwas eingezogen wird, einen genau solchen halbseitigen Haken, wie ihn EDMONDSON hinten angibt. Sollen wir nun wieder annehmen, dass er sich auch hier irrte und Vorder- und Hinterende vertauscht hätte? Ich kann demgegenüber nur soviel bemerken, dass es mir selbst äusserst schwierig war, unter der Lupe an einem Tier, das sich um seine perlaterale Achse gleitend im Kreis bewegte, festzustellen, ob sich das Exemplar nach vorne oder nach hinten bewegte. Keinesfalls ist mein Tier identisch mit ROUX's *Amphileptus carchesii*. ROUX gibt nämlich nur eine Reihe von Pulsationsblasen an, deren letztere grösser sein soll als die anderen. Und ausserdem erwähnt und zeichnet er zwei Kerne, was auch nicht stimmt. Allein die Zahl und Lage der Trichocysten ist gleich. Die Art von ROUX ist eine andere als meine.

Von KAHLS *Hemiophrys fossigera* weicht mein Tier kaum ab, wenn wir nicht auf solche minderwertige Merkmale hinweisen, dass die hintere Grube bei KAHLS Tier scharf ausgedrückt, sogar mit lippenartigen Rändern versehen ist, was ich immer vermisste. Auch die Zahl der Cilienreihen in der Delle ist bei meinem Tier nicht so hoch, wie Kahl sie bei seinem Tier angibt.

Bryophyllum hyalinum n. sp.

Das Tier erschien in der Nähe jener Tümpel, aus denen ich früher *Br. caudatum* beschrieb, und zwar im Halasi-ér bei Pusztamérge (nahe bei Szeged), in einem mit *Sphagnum* schwach besetzten Wasser. Der Form nach ist das lang ausgezogene Tier dem *Br. vorax* oder *lingua* ähnlich. Unsere neue Art ist dünn, sieht ganz bandartig aus und ist gleichsam durchsichtig. Ihr Vorderende ist etwas dorsal gebogen und auch das Hinterende hat eine schwache dorsale Neigung. Der mittlere Körperabschnitt kann ebenfalls dorsal etwas erhaben sein, aber er kann auch ganz glatt gerade verlaufen. Länge 100—110, Breite 18 μ .

Das Tier besitzt 14 Ciliereihen, worin auch die beiden



Reihen neben dem Trichocystensaum mitinbegriffen sind. An der Körpermitte laufen die Reihen ziemlich meridional entlang, vorne und hinten (besonders hier) sind sie aber schwach nach links (bzw. dorsal) gedreht (Abb. 7 a, b). Der Unterschied im Verlauf der Cilienreihen zwischen dem rechten und linken Körperende ist an Abb. 8 angeführt. Rechts stehen die Cilienreihen etwas dichter beieinander als links. Auch die rechte Cilienmähne des Mundes ist dichter bewimpert als die linke. Links dorsal gehen am Hals drei Cilienreihen in Borsten über (Abb. 1 b). Diese drei

Borstenreihen sind sehr kurz und bestehen aus langen Doppelborsten.

Der Trichocystensaum läuft am hinteren Ende etwas dorsal (an manchen Exemplaren nach links dorsal) herum. Vorne um den Mundspalt ist er etwas breiter und ist ein wenig nach links umgeschlagen. Der Saum ist mit Trichocysten nicht so dicht besetzt, als bei den anderen Arten.

Der Kern liegt in der Körpermitte und ist immer viergliedrig. Wie an Abb. 7 a, b ersichtlich, sind die vier elipsoiden Stücke vermittle der Kernmembran untereinander immer verbunden. In der Nähe der Kernstücke fand ich zwei stark lichbrechende Körper, die ev.

als Mikronuclei angesehen werden könnten.

Die Pulsationsblase liegt hinten in der Schlinge des Trichocystensaumes, sie mündet rechts mit 6—7 Poren heraus. Die Blase pulsiert jede 25. Sec.

Auch die Cytopyge liegt rechts hinten und hat einen ähnlichen Porus als die Pori excretorii.

Das Tier ist ein typisch thigmotaktisches, gleitendes Lebewesen. Es gleitet unaufhörlich auf seiner rechten Seite im fortwährenden Wechsel nach vorne und hinten, im Kreis be-

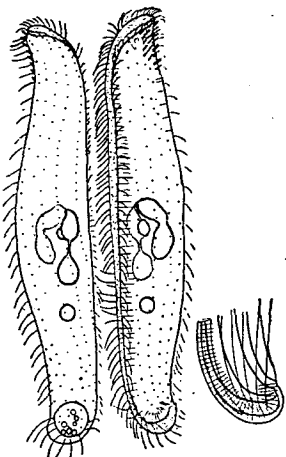


Abb. 7. a u. b. *Bryophyllum hyalinum* n. sp. Nach Formol-Sublimat mit Gentianaviolett gefärbt. 500 \times .
Abb. 8. Das Hinterende eines *Br. hyalinum*. Behandlung wie bei Abb. 7. Die Linien bezeichnen die schwachen Streifen neben den Cilienreihen. 500 \times .

sonders: nach rechts, oder geradeaus. Es schwimmt äusserst selten frei und dabei in einer rechtsgedrehten Spirale. Seine Fress-tätigkeit konnte nicht beobachtet werden.

Systematische Stellung: Das Tier ist eine sicher gut determinierbare Species. Es gehört in die mehrkernige Gruppe der Bryophyllen und ist mit seinen bloss vier Stück Kernen an die Spitze derselben zu setzen. Der Form nach steht es ganz nahe zu *Br. lingua* Gelei, unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass es kleiner ist, weniger Cilienreihen und nur drei Borstenreihen (statt 10) besitzt und besonders dadurch, dass statt den unzähligen Kernen bloss 4 vorhanden sind.

Literatur.

- Edmondson, C. H. The Protozoa of Iowa: Proc. Deavenport Ac. Sc. 11, 1906.
 Ehrenberg, C. G. Die Infusoriensthiere als vollkommene Organismen: Leipzig, 1838.
 Gelei 1933. Über den Bau, die Abstammung und die Bedeutung der sog. Tastborsten bei den Ciliaten. Arch. f. Protok. 80.
 Gelei 1933. Vier Bryophyllum-Arten. Arch. f. Protok. Bd. 81.
 Gelei 1934. a. Eine mikrotechnische Studie etc. Zeitsch. wiss. Mikr. 51.
 Gelei 1934. b. Csillósvéglények (Ciliata) érzőszervecskéi. Die sensorischen Organellen der Ciliaten. Zool. Mitteil. Állattani közlemények, 31. kötet.
 Horváth János (1934): Kahlia simplex nov. sp. alkata, élettani megvilágításban. Acta Biologica. Tom. III. Fasc. 1—2.
 Kahl. 1932. Urtiere oder Protozoa. 1932.
 Roux J. 1901. Faune infusorienne etc. Genève. 1901.
 Stein 1867. Der Organismus der Infusionstiere. Leipzig.

V. Adatok Szeged környékének Ázálékállatka világához.

Két Gymnostomata-faj: *Amphileptus carchesii* STEIN
 és *Bryophyllum hyalinum* n. sp.

Irta: GELEI JÓZSEF.

Az *Amphileptus carchesii* Szeged mellett az ú. n. Tápai halasérben található. Vorticellákkal és Carchesiumokkal táplálkozik. Alkata szerint egyező a STEIN-féle formával a magnak négytagúsága s a hátsó végén kialakuló teknő alapján. Két sor lüktető hólyag s a jobb kopasz mezőn hat érzősörtesor jellemzi.

Bryophyllum hyalinum a Halasi-érben él, Pusztamérges közelében. 14 csillósora közül 3 a mellső testvégen érzősörtesorba megy át. A makronucleus négytagú. Egyetlen nagy lüktető hólyag hátul, jobboldalt 6—7 póruson nyílik.

Készült a szegedi M. Kir. Ferencz József-Tudományegyetem Általános
Állattani és Összehasonlító Anatómiai Intézetében.
Igazgató: Professor Dr. GELEI JÓZSEF.

A csavart-utánzó Ciliata-alkat biológiai jelentősége.

Irta: PÁRDU CZ BÉLA (Szeged).

Bevezetés.

A csavar-alkatú Csillósok jó részét már a protistológiai kutatások őskorából ismerjük. Már az első hírneves véglénybúvárok (BÜTSCHLI, SCHEWIAKOFF, DUJARDIN, ROUX stb.) említést tesznek néhány olyan véglényről, amely testének felületi csavarmenetes mintázata, vagy pedig magának a testnek megcsavarodása következtében valósággal fűröt utánóz. Különösebb érdeklődéssel mégis csak újabban, a vízben élő mikroorganizmusok különleges helyváltoztatási módjának felderítése után fordultak a kutatók ezen sajátos alkatú lények felé. A közelebbi vizsgálatok során kiderült, hogy ez a különleges symmetria-typus a véglények világában nemcsak a testfelszín vagy testalkatot módosító árkok, bordák és pellikuláris tarajok formájában jelentkezik, hanem rányomja bélyegét az egész véglényszervezetre (GELEI, 1935).

A természet kifogyhatatlan formáló erejét csodáljuk önkénytelen ezekben az állatokban, de azok egyben gondolkodásra is készítenek bennünket. Széleskörű elterjedésüket tekintve valószínűtlennek kell tartanunk ugyanis, hogy ennek az anyag-és formapazarlásnak mélyebb értelme és jelentősége ne volna, hogy tehát ezek a sokszor a bizarrságig különleges formák egyszerűen a véletlennek, a természet szeszélyes játékának lennének a szülöttei. Nem csoda tehát, hogy — különösen a legszembetűnőbb, a testfelületi csavarmenetes mintázatokkal kap-

csolatban — már korán felvetődött a kérdés: miért képződött ki a Csillósok ősi, símára gyalult tojás vagy orsóformája helyébe ez az egész állatvilágban egyedülálló alkattypus, miféle előnyt jelent a szervezet egészére, tehát mi annak biológiai jelentősége?

Megnyugtató választ adni erre a kérdésre sokkal nehezebb, mint ahogy azt első pillanatban gondolhatnók. Míg a csavarmenetes alkati bélyegeknél tanulmányozását rögzített vagy akár festett állatokon is kényelmesen elvégezhetjük, a felvetett probléma megoldása, mai technikai és optikai felszerelésünk mellett is, csaknem leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik. A kutató kezét többszörösen is megköteli az a körülmény, hogy neki itt mikroszkopikus kicsinységű, emellett azonban rendkívül eleven mozgású lényeket, azok életjelenségeit kell természetes környezetükben és pedig élve megfigyelnie. Tehát az észlelőnek erős nagyítás alkalmazása mellett nagy látóteret és mélységélességet, továbbá az állat alsó és felső testfelületének biztos megkülönböztetését kell egyidőben biztosítani. Nem szólva a sok tekintetben még ma is igen hiányos alkat- és élettani ismereteinkről, a felvetett probléma végérvényes tisztázását rendkívül megnehezíti az a körülmény is, hogy bizonyos alkati bélyegek élettani jelentőségének megítélésénél a véglényszervezetek egyszerre több, egymással többszörösen összeszővődő és érdekeikkel sok esetben homlokegyenest ellenkező életmegnyilvánulását kell figyelembe venni és jelentőségük szerint értékelni.

Csavarmenetes mozgás — csavarmenetes külalak.

A mikroorganizmusok csavart-utánzó alkatát kezdettől fogva egy fiziológiai tényezővel, a csavarmenetes mozgásformával hozták természetszerűleg okozati összefüggésbe. JENNINGS, ALVERDES, BULLINGTON, GELEI és LUDWIG nagyjelentőségű vizsgálatai óta a csavarmenetes mozgáspályának létrejötté és jelentősége már tisztán áll előttünk. Ez a sajátos és jellemző mozgásforma a mikroszkopikus méretű szervezetek csillós-lényi nivoltával kapcsolatos. Egyetlen ciliatáról, még a tojásformát legpontosabban utánzó prostomiásokról sem képzelhető el, hogy testfelületükön minden oldalon teljesen egyenletes és homogén a csillózat eloszlása. A mozgásszervek működéséből adódó

hajtóerő ennek következtében nem taszíthatja előre egyenes irányban az állatot, hanem azok, egyszerű translatorikus mozgás esetén, állandóan egy kisebb-nagyobb körpálya betartására kényszerülnének, az előre haladás tehát az esetben úgyszólván lehetetlenné válnék. A test hossz tengelye körüli egyidejű pergésének már most az a jelentősége, hogy a tengelyiránytól való eltérés egyenlő mértékben eloszlik a tér minden irányában s a különben esetleg zárt körpályából csavarmentes, előrehaladó mozgásforma jön létre. A fúró mozgásnak a translatorikus mozgással szemben tehát az a nagy előnye, hogy a véglényszerűzet annak segítségével *automatikusan* képes az egyenes irány betartására, a helyből való továbbjutás tehát minden különleges kormányzó készülék ill. a csillómunka aszimmetrikus szabályozása nélkül is megvalósul.

A fúró-alkat és a megfelelő helyváltoztatásmód között okozati kapcsolatot tételezhetnénk fel elsősorban abban a formában, hogy a voltaképen egyszerű toló mozgással előrehaladó állat a felületi csavarmentes bordázat vagy tarajozottság révén kényszerül a számára, amint láttuk, hasznos és célszerű csavarmentes pálya betartására. Ez a feltevés azonban hamarosan megdőlt a csillómozgás mechanikájának és a fúró-forgó mozgás törvényszerűségeinek kutatása közben. Kiderült ugyanis, hogy a hossz tengely körüli pergés kizárólagos oka az aktív csillócsapás síkjának a tengelyhez való viszonyától függ. Az állat azért halad jobbra forogva előre, mivel csillói rézsútos hullámokban balra csapnak hátrafelé, viszont ha balra sodor, akkor csillóival rézsút jobbra csapkod hátrafelé. Ehhez járul még ezenfelül az a körülmény is, hogy az egyes csillók visszahúzó-dása a súrlódás csökkentése érdekében nem a csapás síkjában, hanem oldalt erősen elhajolva s csaknem egész hosszában a testfelülethez simulva következik be (GELEI, 1926). A csavarmentes mozgás tehát eszerint elsődlegesen semmiféle testfelületi struktúrához nincs kötve, aminek legjobb bizonyítéka az a körülmény, hogy a felületi csavarmentes rögzítettségével szemben a pálya lejtése, sőt a pergés iránya is tág határok között változik, másrészt, hogy a síma tojással teljesen egyező alkatú prostomiás véglények is kivétel nélkül csavarmentes pályán mozognak. Kétségtelen tehát, hogy a csavarmentes mozgás, mint a vízben élő mikro-

organismusok szempontjából legtermészetesebb helyváltoztatási mód, valamennyi csavarmenetes struktúra kiképződése előtt már megvolt a fúró alkat, amennyiben az a helyváltoztatással egyáltalában kapcsolatba hozható, csak utólag, másodlagosan, a különleges mozgásformához való alkalmazkodás eredményeként képződhetett ki.

„Mozgásstabilizátorok“.

A különösen fejlett testfelületi pellikuláris tarajok esetében szó lehet esetleg arról, hogy azok megkönnyítik egy bizonyos adott pálya betartását. Ez esetben azonban nem látjuk be, mi haszna lehet valamely véglényszervezetnek mozgása ilyen-szerű megkötöttségéből, s ha mégis szükség volna erre, miért kellett néhány Csillóson külön tarajokat kifejleszteni erre a célra, mikor a csillóhullámok sebessége s a hossz tengelyhez való dőlése, tehát a helyváltoztatás közben leírt pálya lejtése és iránya, a megfigyelések tanúsága szerint, síma, orsóformájú állaton is tetszés szerint szabályozható és rögzíthető. Ezekhez a megfontolásokhoz hozzátehetjük mindjárt azt a tapasztalati ténytet, hogy az egyoldalú csavarmenetes alkattal bíró Csillósok jórészeről már az eddigi megfigyelések során is kiderült, hogy azok „mozgásstabilizátoraikat“ nem mindig respektálják, hogy tehát a szervezet azok megléte mellett és ellenére is forgásirányát és helyváltoztatásmódját gyakorta és rendszeresen változtatja.

Ludwig-féle theoria.

A fúró-alkat kiképződésének és jelentőségének magyarázataként első tekintetre jóval tetszetősebbnek és elfogadhatóbbnak látszik az az elgondolás, amely szerint a véglényttest a közegellenállás csökkentése, tehát a helyváltoztatás megkönnyítése érdekében idomult lassanként ehhez a mozgásformához. A gondolatmenet, amelyre az elmélet támaszkodik a következő (LUDWIG, 1932): mivel a mikroszkopikus méretű szervezetek számára a víz sűrűnfolyós, erősen viscosus folyadékot jelent, feltehető, hogy a csavarmenetes mozgásnak közvetlen

formáló hatása van a sejttestre. A súrlódásnak, ellenállásnak leginkább kitett testtájak fokozatosan „lecsiszolódnak“, a sejttest tehát formálódik mindaddig, míg azt az alakot fel nem veszi, amely az alkalmazkodási képesség határain belül, adott körülmények között (a csavarpálya görbületi sugara és lejtése) optimális: tehát a legkisebb közegellenállásnak van kitéve. Az elmélet szerint tehát — s ezt a későbbiek szempontjából már itt hangsúlyozottan ki kell emelnünk, — bármely csavarmentes pályán úszó lény testfelületén jelentkező spirális lefutású árok, taraj, ormó, stb., csakis a forgás irányával egyértelműen, s azzal egyidejűleg képződhetett ki, ami annyit jelent, hogy minden balracsavarodó testfelületi struktúra egy jobbról balra minden jobb-bal irányítottságú csavarmentet pedig egy balról jobbra csavarodó helyváltóztatási módra vezethető vissza.

Az elgondolás így első tekintetre tagadhatatlanul tetszetős és kellően megalapozottnak is látszik, s a biológus szemével nézve legfeljebb csak az a gyengéje, hogy egyoldalúan, tisztán fizikai és mechanikai szemszögből tekintve igyekszik megoldani a Csillósok fiziológiai alkatproblémáját. Az elmélet ugyanis figyelmen kívül hagyja azt a nem épen lényegtelen körülményt, hogy a Csillósok esetében nem holt tárgyakról, még csak nem is helyüket változtató gépezetekről van szó, hanem élő lényekről. Már pedig a közegellenállás legyőzéséhez idomult „áramvonalas“ alkatnak csak abban az esetben volna értelme, ha rendeltetésük kimerülne abban, hogy maximális sebességgel, de egyben a legkevesebb energia kifejtéssel száguldozzanak a víztérben! A valóság azonban az, hogy a szervezet mozgásképesége — a sessilis lények nagy száma igazolja ezt a legszebben — egyáltalában nem életbevágó fontosságú és pótolhatatlan életmegnyilvánulás. Ilyen körülmények között nagyon is kérdéses: indokolt-e a *hydrotypicus* szabályos könnyecseppforma (GELEI, 1928) kialakításán túlmenőleg a helyváltóztatás érdekében további alkatmódosulás, — még abban az esetben is, ha az ilyen csavart utánzó testalkat a közegellenállás legyőzése szempontjából tényleg kedvezőbb is volna a szabályos orsóformánál. Még a víztér örökös vándorainak, az ideális pelagikus életmódot folytató Csillósoknak esetében sem öncél a helyváltóztatás, hanem az itt is első

sorban a táplálék megkeresése és felvétele érdekében történik. Ha azonban a táplálkozás a helyváltoztatás közben megy végbe, nyilvánvaló, hogy az állat alkatának egyszerre legalább két fő életmegnyilvánulás szempontjából kell célszerűnek lennie. Külön megvizsgálandó kérdés azonban az, hogy vajon a táplálékfelvétel és a helyváltoztatás érdeke minden esetben összeegyeztethető, összhangba hozható-e egymással?

Nézzük azonban ezektől függetlenül kissé közelebbről mai alkat és élettani ismereteink birtokában mennyire állja meg a helyét LUDWIG érvelése.

Előljáróban mindjárt meg kell állapítanunk azt a fontos tényt, hogy a szerző megfigyeléseit főként a közönséges ázalék-állatkán, a Paraméciumon végezte s az itt levont végső következtetéseit általánosította apodiktikus formában valamennyi csillós véglényre. Ha azonban mi a Csillósok világában élénk tároló változatos formákon végigtekintünk s egyenként tanulmányozzuk őket, föltétlenül arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy a csavarmenetes alkattypus jelentőségét semmi körülmények között sem lehet egyetlen, általános érvényű magyarázattal elintéznünk. Élettani rendeltetésük szempontjából különleges elbírálás alá kell, hogy kerüljenek azok a formák, amelyeken a fúró alkat az egész test alkalmi aktív megcsavarodásában nyilvánul, de különbséget kell tennünk a testet teljesen behálózó csavarmenetes bordázat és a testnek csak egy bizonyos szakaszára szorítkozó felületi csavarmenetek között is.

Aktive csavart test.

A Csillósoknak egész testükben csavarodott csoportjában kétségtelenül helytálló LUDWIG érvelése. A vizsgálatok ugyanis azt mutatják, hogy főként az aljzaton csúszó-mászó életmód következtében egyik melléktengelyük szerint összenyomott és ellaposodott testű alakok tartoznak ebbe a kategóriába. Mármost ezek az állatok is felkerekednek időnként az aljzatról s a szabad víztérben változtatják helyüket. A tengelyirány betartása a has, ill. az egyik oldal csillófelszerelésének túlsúlya következtében itt is csak úgy biztosítható, ha a translatorikus mozgásuk mellett fúró mozgást is végeznek, tehát végered-

ményben, ha csavarmenetes pályát írnak le. A lemezszerűen összenyomott és esetleg egysíkban kiterjedő testnek hossz tengely körüli pergése azonban csak igen nagy energiapazarlással valósítható meg. Ebben az esetben tehát mindenképen hasznos és helyénvaló volna, ha a test a mozgáspályának megfelelően megcsavarodnék: ez esetben ugyanis a test csakis az élével vágja a vizet, a súrlódó, a közegellenállásnak kitett testfelület tehát jelentékenyen megfogyatkozik. S valóban a feltűnően ellaposodott testű véglények túlnyomó többsége, így a Loxophyllumok, Lionotusok, Dileptusok, Trachelophyllumok, Bryophyllumok, továbbá egyes Hypotrachus-félék is — rendszerint csak ideiglenesen pelagikus mozgásuk idejére, néha azonban állandósult formában (Bryophyllumok hátsó testvége, Loxodesek mellső testfele) többé-kevésbé csavart utánzó alkatot vesznek fel. (GELEI 1934.)

Tarajalkat.

A felsorolt állatokkal azonban egyúttal ki is merítettük azokat a formákat, ahol a csavaralkat fellépte és a gyakorolt mozgásforma között — legalább is az elmélet értelmében — összefüggést kereshetnénk.

Ha ugyanis az elmélet helyes, akkor joggal elvárhatnók azt, hogy legalább a pelagikus életmódot folytató Csillósok között általánosan el legyen terjedve a fúró utánzó testforma. Már pedig a valóság az, hogy az egész testre kiterjeszkedő tarajalkattal a Ciliátáknak csak egy igen kicsiny, az eddig kiderített fajtaszámnak 1%-át is alig megközelítő töredékében (lásd pl. a Dactylochlamysokat) találkozunk. Fontos a mi szempontunkból az is, hogy ezeknek az igazi csavart-utánzó formáknak az elterjedésében semmi törvényszerűséget sem tudunk megállapítani. Egyaránt képviselve van ez az alkattypus a Ragadozók és Őrvénylők között, de gyakori eset az is, hogy valamely nemzetséghez vagy családhoz beosztott nagyszámú faj közül csak alig egy kettőn ismerhető fel a testfelületi csavarmeneteség (pl. 32 Cyclidium-fajból csak 2, a *C. obliquus* és a *spirale* csavarmenetes). Fontos már most az, hogy ugyanakkor a különleges alkattal kapcsolatban életmód és mozgásforma szempontjából észrevehető különbséget nem tudunk megállapítani.

De kétkedéssel kell fogadnunk minden ilyen magyarázatot azért is, mivel a felületi csavarmenet csak a legritkább esetben jelentkezik a test szintjéből jelentékenyen kiemelkedő bordázat vagy tarajozottság formájában. A csavarmeneteség a testfelületi sculpturában rendszerint fel sem ismerhető, hanem csak a csillósorok csavaros lefutásában nyilvánul. Ilyenkor azonban dinamikai „fúróalkat”-ról egyáltalában nem beszélhetünk.

Különös jelentőségük van fejtegetéseink szempontjából azoknak a formáknak, amelyeken a morphologiai csavarmenetek olyan szélsőséges formában jelentkeznek, hogy pl. egyetlen borda, taraj vagy csillósor többszörös kanyarulattal, szoros menetekben övezi körül a testet. (Sciadostoma, Perispira stb.). Itt valóban a gyakorolt mozgáspályával összehasonlítva a csavarmenetek lejtése annyira meredek, hogy az elmélet értelmében a szervezet azoknak hasznát nyilvánvalóan nem láthatja.

A fentebbi rostálás után még megmaradó néhány formát azonban már igen bajos bármely általános érvényűnek kimondott törvényszerűség igazolására felhasználni, még akkor is, ha ezek testének beállítottsága helyváltóztatás közben meg is felelne az elmélet megkívánta követelményeknek. Fejtegetéseink betetőzéseként azonban mindjárt meg is állapíthatjuk azt, hogy az elmélet ezen utolsó, velejében igazán gyenge támasztékra sem hivatkozhat. A kiterjedt, ma már csaknem valaményyi véglénycsoportot felölelő rendszeres vizsgálatok eredményeként kiderült ugyanis, hogy csak igen kis százalékban felel meg a test csavarmenetes görbületének a pergés, a mozgáspálya irányítottsága. Érdekes már most, hogy épen azok a lapos testű, aljazaton mászkáló lények tartoznak ebbe a kategóriába, amelyeknél a test csavarszerű meggömbülésének hasznát és mozgásmechanikai jogosultságát fentebb megállapítottuk. Minden más esetben azt látjuk, hogy a stabilisan fúró alkatú Csillósok jobbra és balra is egyaránt forognak.

De az elmélet tarthatatlansága derül ki az esetben is, ha tisztán az elméleti fizika és mechanika megfelelő törvényei alapján vizsgáljuk meg a kérdést. Most is az derül ki, hogy a test tarajozottságában megnyilvánuló fúró alkat semmivel sem lehet kedvezőbb dinamikai forma a símára gyalult tojásnál. A

közegellenállás, — amint azt a fizikából tudjuk — a sebességnek és a mozgó test keresztmetszetének, helyesebben a súrlódó testfelület nagyságának a függvénye (REYNOLDS-féle tétel). Világos tehát, hogy nyílegyenesen, pergés nélkül haladó testek esetében azonos testméret mellett az átmetszetében szabályos kört formálónak előnyösebb a helyzete. Mármint, ha felteszszük, hogy általános testfelszínként megmarad a szabályos tojás- vagy orsóforma, de ebből hosszanti lefutású szárnyak, tarajok emelkednek ki minden oldalon, nyilvánvaló, hogy ezzel a helyváltoztatás a közegellenállás szempontjából mitsem nyert, ellenkezőleg, csak a súrlódó felület növekedett meg fölöslegesen. Ugyanez a tétel áll azonban az esetben is, ha nem translatorikus, hanem fúró mozgásról s ennek pontosan megfelelő morfológiai csavarmentekről van szó. A Csillósok esetében már most csak annyiban különleges a helyzet, hogy itt a test nem egyenesvonalú fúró mozgást végez, hanem annak hosszanti tengelye csavarpályát ír le, tehát az állat egy kisebb-nagyobb sugarú hengerfelületen mozog. Ha az állat egész testével bennefekszik mozgás közben a csavarpályában, a vízáram ez esetben is pontosan szemben találja az állatot, a Reynolds-féle képlet változatlanul érvényben marad. Érthető ezek után az, hogy a fürgeségükről közismert Csillósok, miként a Didinium-, Cyclidium-, Cristigera-, Halteria- és Ophryoglena-félék stb. testfelületét semminemű csavarulatos bevágás vagy ormó nem módosítja, hanem alkatuk leginkább megközelíti a símára gyalult szabályos, esetenként éppenséggel zömök orsóformát. A nagyobb sebességet minden esetben nem alkatmódosulás, hanem tökéletesebb mozgásszervek kiképzésével éri el a véglényszervezet.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy mi a Csillósok csavarmentes tarajozottságában a mozgásforma dinamikai feltételeihez való alkalmazkodást semmi szín alatt sem láthatunk, ezek fiziológiai jelentőségét és rendeltetését más irányban kell tehát keresnünk.

Két tény áll rendelkezésünkre, amelyekre következtetéseinkkel támaszkodhatunk. Egyfelől tudjuk azt, hogy a pellikulának egyik igen jelentős, talán éppen legfontosabb hivatása

az alakmegszabás, a jellemző testforma biztosítása. Másrészt; a tarajozottság ennek a merevítő hártjának a redősödését jelenti, amihez — a metszetek tanúsága szerint — annak egyúttal rendszerint lokális megvastagodása is járul. A tarajok, bordák fellépése tehát a merevítő, támasztó anyag meggyarapodásával jelent egyet. A pellikuláris mintázatnak még semmi nyomát nem mutató formáktól, pl. a *Nassula*-féléktől egyes *Hypotrichus*ok rendkívül fejlett hosszanti bordázottságig vezető átmeneti fokozatok rendjén tehát tulajdonképpen a támasztás nagyjelentőségű feladatának egyre tökéletesebb megoldása következik be.

A bordák és tarajok élettani rendeltetése ezek szerint világos: a bordázat nem egyéb, mint a testnek támasztó, szilárdító rendszere, a különleges, ektoplasmatikus eredésű támasztó rostok mellett a véglényszervezetnek a pellikula által kitermelt felületi statikai-mechanikai elemei. Fellépésük tehát nem igényel mozgásmechanikai magyarázatot, amely egyébként esetünkben, amint láttuk csődöt is mond, már csak azért is, mert a bordázat még a pelagikus természetű, tehát rendszeresen csavarmenetes pályán száguldozó Csillósokon is túlnyomórészt hosszanti irányítottságú. Viszont itt meg az szorul külön magyarázatra, hogy bizonyos kivételes esetekben a bordák miért változtatták meg elsődleges, a sokoldalú helyváltoztatásmód szempontjából is aránylag legkedvezőbb indifferens lefutásukat? Másszóval fel kell vetnünk itt is a kérdést: a bordázat alakmegszabó jelentőségének elismerésével a csavarmenetes változatok szórványos és rendszertelen előfordulása kielégítő magyarázatot nyer-e?

Hangsúlyoznunk kell elsősorban azt, hogy a támasztás szükséglete nem egyenlő mértékben áll fenn minden Csillósrá nézve, hanem ebből a szempontból egy-egy nagyobb rendszertani kategórián belül faji különbségek igenis feltételezhetők. A Csillósok világában rendszertelenül jelentkező felületi mintázat — amely tény a mozgásmechanikai elmélet egyik legnagyobb gyengéje — elgondolásunk szempontjából nehézséget nem jelent; ellenkezően azt épenséggel támogatja. A tághatárok között ingadozó testméret, a plasma különböző tömött-

sége, szívóssága, magának a pellikulának konzisztenciája, támasztást különböző mértékben igénylő mozgató- (csilló-cirrus-ugró-sörte) vagy örvénykeltőszervek (hullámzó hártya, membranel-la-koszorú) stb. szempontjából még az ugyanazon nemzetségbe beosztott fajok között is nagy lehet az eltérés: tehát különböző mértékben vannak rászorulva a támasztó rendszerre. A bordáknak hosszanti irányítottságuktól való eltérése viszont kétségtelenül funkciótökéletesbülést jelent. Hozzáfűzhetjük mindjárt azt is, hogy szabott csillósorközt (a csillósorok száma rendszerint örökletes, s így egy-egy nemzedéksorozatra jellemző) s így bordaszámot tételezve föl, a tökéletesbülésnek egyben legcélszerűbb módja is, — ha meggondoljuk azt, hogy éppen a közegellenállás miatt a tarajok egy bizonyos határon túl nem fejleszthetők. A csavarmentes bordázat a támasztás szempontjából előnyösebb a meridionális lefutásúnál egyrészt azért, mert azonos számú borda esetén is sűrűbb hálózatot képezhet a testfelületen: változatlan testméret mellett tehát a bordák hossza mintegy megnövekszik; másrészt azonban lefutása révén is kedvezőbb az ilyen borda, mivel többszörös menetben abroncs-szerűen övezvén körül a testet főként a külső, de a belső (elnyelt nagytestű zsákmány!) deformáló hatásokkal szemben is annak összetartását, stabilitását fokozottabb mértékben tudja szolgálni. Hasonló elv alapján alkalmaz a magasabbrendű növényi szervezet vízszállító edényeinek megerősítésére spirális sejt-falvastagodást, de ugyanilyen lefutású valamennyi Ízeltlábú légcsöveit, tracheáit kifeszítő, azok tartását biztosító chitin váz is. Figyelembe kell vennünk azonban, hogy ha a térfelületi csavarmentes bordázat, ill. tarajozottság a helyváltóztatás módtól eredendően teljesen függetlenül lépett is fel, ez még nem jelenti azt, hogy a morphologiai csavarmentes lejtés és irányítottság szempontjából bizonyos mértékig ne igazodjanak a gyakoribb mozgásformához és forgásirányhoz!

Nem állhatja meg tehát a helyét LUDWIGNAK hangsúlyozottan kiemelt tétele, amely szerint a Csillósokon csakis a csavarmentes mozgás adhat indítékot bármely csavarmentes struktúra fellépéséhez; csavarmentes elrendeződés és lefutás léphet fel, amint láttuk, statikai-mechanikai elvek hatására is. De ugyanilyen elbírálás alá esik pl. a Spirotricháknak és Peritrichus-

féléknek csavarmenetes lefutású izomszalagja is, amelyet szintén nem hozhatunk a helyváltóztatásmóddal okozati összefüggésbe. A pellikula belső felületére spirális menetben van felerősítve az izomrost egyszerűen azért, mert azok működési effec-tusa leghatékonyabban így biztosítható. Hosszanti, centrális vagy periferikus lefutásukat tételezve fel, a test ill. a nyél egész tömegével ellentállana az összehúzódásnak, így azonban maga a test és nyél is, mint valami tömlő spirálisan megcsavarodik, a kinyújtózott és összerándult állat hossza között tehát a lehető legnagyobb a különbség.

Lokális csavarmenetek (örvényszervek, praestomalis teknők).

Vizsgáljuk meg azonban, mennyiben kedvezőbbek az elméletre a lokális csavarmenetes képződmények, amelyekről már itt hangsúlyoznunk kell, hogy nem a testfelületnek tetszőleges tájékán, hanem kivétel nélkül a szájnylással kapcsolatban, a szájrészhez vezető örvényszerv vagy peristomális teknő formájában lépnek fel. Gyakoriságukra vonatkozólag egyfelől megállapíthatjuk azt, hogy a csavarmenetes formaváltozatoknak körülbelül 90%-a esik erre a típusra, másrészt ilyen lokalizáltan fellépő csavarmenettel a Ciliata fajoknak több, mint háromnegyed részében, valamilyen formában rendszeresen találkozunk. A magasabbrendű Csillósokat, a Hetero-, Hypo- és Oligotrichusokat, továbbá a Ctenostomatákat egybefoglaló Spirotricha-ordó elnevezése egyenesen a spirális lefutású örvényszervre vonatkozik. De az újabb rendszerezés (KAHL, 1934) szerint, külön ördökként szereplő Peri- és Chonotricha csoport, az örvényszerv csavarosan görbült lefutását illetően nem különbözik semmiben sem a Spirotricháktól. Csavarmenetes lefutású örvényszervük van továbbá a holotrichusok közül a legtöbb Trichostomatának és valamennyi Hymenostomatának, sőt a ragadozók csoportjába tartozó Pro-, Hypo- és Pleurostomaták között is meglehetősen elterjedt az olyan szájtípus, amely csavarmenetesén kihúzott; más esetben pedig csavarmenetes lefutásban vezetnek a szájhoz olyan synciliáris vagy pellikuláris képződmények, amelyekről tudjuk, hogy valamilyen formában a táplálékfelvételnél segídeknek.

Az idetartozó formák közül különösen a Paramécium érde-

kel bennünket, mert hiszen ennek az állatnak tanulmányozásából vonta le LUDWIG is valamennyi örvényszerves Csillósra általánosított következtetéseit.

Először JENNINGS mutatott rá arra, hogy a Paramécium helyváltoztatása közben, mellső és hátsó testvégével egyidőben, voltaképen kettős csavarmenetet ír le, mivel az állat hossztengegye a csavarpálya tengelyével előre felé tekintőleg egy bizonyos állandó szöget zár be. Ebben a kivételes esetben az úszó test számára már nem a könnyecsepp vagy orsó-alkat az elképzelhető legkedvezőbb dinamikai forma. Az állat most már nemcsak az apikális testvéggel, hanem többé-kevésbé valamelyik oldalával is rákényszerül a víz hasítására, a minimális körmet-szet helyett tehát egy megnyúlt s csavarmenetes meggömbült ellipsis határolja azt a testfelületi szakaszt, amelynek a közeg-ellenállással meg kell birkóznia. Az állat előrehaladását itt már természetesen nagyon megkönnyítené, ha az ütközőként szereplő domború, széles testfelület helyett, egy megfelelően gömbült, éles tarajnak kellene csak a vízrészecskéket összetartó erőt legyőznie. Már pedig a peristomális csatorna a mozgáspályának pontosan megfelelő csavarmenetes bevágódása révén ez az előnyös helyzet valósul meg: a Paramécium — j o b b r a c s a v a r o d ó m o z g á s a e s e t é n — a teknő jobboldali éles peremével vághatja a vizet.

Ezzel a megállapítással azonban még nem kaptunk valamennyi csavarmenetes lefutású örvényszerv kialakulására nézve magyarázatot. Tudnunk kell ugyanis, hogy az örvénylők szájkörnyéke meglehetősen ritkán képződik ki a Paraméciumnál a testbe lesüllyesztett praestomális teknő mintájára, helyette inkább külső táplálékfelfogó, ill. örvénytelítő szervekkel, membranella-koszorúkkal, vagy hullámozó hárttyakkal találkozunk. Ezeknek lefutása azonban pontosan megfelel a Paramécium praestomiumának. A kétféle tápláléksodró képződmény viszont az elmélet szempontjából lényegesen különböző elbírálás alá esik. Még ha a Paramécium praestomális teknőjének kiképződésében minden kétséget kizárólag ki is tudnók mutatni az elsődleges mozgásmechanikai indítékot, teljesen lehetetlen volna akkor is ezt a megállapítást valamennyi örvénylő Csillósra általánosítanunk, ahogyan azt LUDWIG minden további nélkül megteszi. Könnyű belátni, hogy az u. n. külső örvényszerveknek, te-

hát a Spirotrichák adorális zónájának, a Peritrichusok csavarmentes csillózsínórjának, továbbá a holotrichus Hymenostomák parorális szájvitorlájának lefutása bármennyire egyértelmű is a helyváltoztatás csavarmentes pályájával, azoknak a Paramécium teknőjével azonos mozgásmechanikai szerepet még sem lehet tulajdonítanunk. A helyváltoztatás megkönnyítése szempontjából ezeknek az örvényszerveknek egyetlen változata sem jelent nyilvánvalóan semmiféle előnyt a szervezet számára, ellenkezőleg, bármilyen legyen is a mozgáspályához viszonyított helyzetük, minden esetben csak a súrlódó felületet növelik, a közegellenállást fokozzák jelentékeny mértékben. De még a Paraméciumra vonatkozólag sem tudjuk minden további nélkül elfogadni a Ludwig-féle elméletből szükségszerűen folyó végső következtetést, amely szerint a fúró alkat létrehozásában egyedül felelős praestomális teknő, a helyváltoztatás érdekében képződött volna ki. Ez a szájhoz vezető csavarmentes lefutású csatorna bajosan tekinthető egyszerűen a súrlódás csökkentése kedvéért a szabályos ovális testből legyalult plasmatömeg negatívumának, hiszen azt a testfelület egyéb tájaitól elütő olyan különleges felszerelés jellemzi, amit csak különleges, a táplálékfelvétellel kapcsolatos élettani szerepével tudunk megmagyarázni. Sajátlagosan a táplálékfelvétel és sodrás érdekében kikülönbözött képződménynek kell tekintenünk már csak azért is, mivel táplálkozásmechanikailag megokolható fokozatos kialakulását a Hymenostomata-formasorozat rendjén szépen nyomon követhetjük (PÁRDUCZ, 1935—1936). Meggyőződésünket teljes mértékben alátámasztják azok az élettani megfigyelések, amelyek révén bebizonyosodott, hogy az örvényszerves Csillósok testének beállítottsága helyváltoztatás közben épenséggel nem felel meg az elmélet megkívánta követelményeknek.

Ha már az előbbi kategóriában tárgyalt tarajalkatú Csillósokról azt láttuk, hogy a megrögzült csavarforma ellenére a forgásirány nem megszabott, itt az örvényszervek esetében egyenesen azt kell megállapítanunk, hogy a praestomális teknő, vagy örvényszerv lefutásában megnyilvánuló morfológiai csavarmentet, az állat helyváltoztatása közben rendszerint következetesen keresztben áll a csavarpályára. Az a furcsa helyzet áll tehát elő, hogy pl. a Paramécium a különleges helyváltoztatásmódhoz idomult dinamikai formát, részleges fúróalkatot vett

ugyan fel a fokozatos fejlődés rendjén, viszont előrehaladása közben túlnyomórészt mégis a csavarmenettel épen ellenkező, tehát a közegellenállás szempontjából a lehető legkedvezőtlenebb irányban, vagyis túlnyomórészt balra forog. Ezzel a ténynyel kapcsolatos az, hogy az örvénylő Csillósoknak a mozgása, amennyiben azok az aljatról felkerekednek, a ragadozókéhoz viszonyítva általában feltűnően lomha és lassú.

Különösen fontos azonban ez a megállapítás abból a szempontból, hogy ennek alapján a Paramécium különleges tengelytartásának egyszerű magyarázatát tudjuk adni, s ezzel kapcsolatban a fúró alkatának dinamikai jelentőségét is egészen más megvilágításban látjuk.

Ha figyelembe vesszük egyrészt azt, hogy az állat hasoldala állandóan befelé tekint, másrészt meg a teknő az állatnak a csavarulatával ellentétes forgása következtében egész terjedelmében és szélességében ütközik a viszonylag szembeáramló víztömegnek, a víznyomásnak természetszerűleg el kell taszítania a test mellső végét a csavarpálya tengelyétől. Ha azonban ez a tengelytartás a már kikülöndött praestomiumnak, mint ütközőfelületnek hatására vezethető vissza, akkor fentebbi okoskodásunk, amelynek alapján a Paraméciumon megnyilvánuló fúró-alkatnak kivételesen dinamikai jelentőséget tulajdoníthatunk, támaszát veszítette. Ezek után joggal feltehető, hogy a többi Csillóshoz hasonlóan eredendően a Paramécium is tisztán csak a mellső testvégével hasította a vizet, tehát mozgásmechanikai szempontból a fúró alkatnak jelentőséget itt sem tulajdoníthatunk, hiszen amint láttuk, ilyen esetben a szabályos kör keresztmetszetű orsóalkat a legelőnyösebb hydrostatikai forma.

A LUDWIG-féle theoria tehát a tarajalkat után a test egy bizonyos tájékára szorítkozó csavarmenetes képződmények, hüllámszó hárttyák, adoralis zónák és praestomális teknők kiképződését illetően is teljesen cserben hagy bennünket. Széleskörű elterjedésüket, továbbá — legalább is az Örvénylők élettani csoportjában — törvényszerű előfordulásukat figyelembe véve viszont, ha más irányban is, de valamilyen fontos élettani rendeltetésükkel föltétlenül számolnunk kell. Fellépésük módjára vonatkozó adataink kellő útbaigazítást is adnak ebből a szempontból: a szájnylással kapcsolatos megjelenésük már magában

véve világosan arra utal, hogy kiképződésük a véglényszervezet legjelentősebb életmegnyilvánulásával, a táplálékszerzéssel és felvétellel kapcsolatos valamilyen formában.

Az örvénylő-életmódnak — amint azt más helyen részletesen kifejtettem (1935) — egyenesen feltétele a hypostomia, ill. ami azzal egyet jelent, a praestomium kiképződése. Ahhoz ugyanis, hogy a táplálkozás szempontjából hasznos sodródás megindulhasson, nem elegendő egy-két csilló, hanem ahhoz egy nagyobb szakasz csillómezőre van szükség. Ennek a természet-szerűleg igényelt kisebb-nagyobb praestomális csillószakasznak a következménye az, hogy a száj a mellső testvégtől hátratulódik. Ez a praestomális, eredendően közönséges csillókkal fedett testfelületi szakasz seholsem marad meg ősi mivoltában, hanem munkateljesítményének fokozása érdekében differenciálódik, tökéletesedik két fő irányban. Egyrészt besülyedhet a szájkörnyék s a szájelőtti testfelület, úgyhgy a praestomium egy fokozatosan mélyülő teknő vagy csatorna formájában vezet a garattölcsérhez. A csillózat lényeges átalakuláson ilyenkor rendszerint nem megy át, legfeljebb minden egyes csilló külön-külön megkettőződik (Paramécium). Sokkal gyakoribb ennél az az eset, mikor a csillók összetapadásából a száj felé vezető külső örvényszerv, unduláló hártya vagy membranella-koszorú jön létre (Pleuronematida-félék, Spirotrichák stb.). Mind a praestomális teknőknek, mind a szájhoz vezető örvényszerveknek megléte tehát tisztán táplálkozásmechanikai elvek alapján is tökéletesen megindokolható. A kérdés csak az, milyen tényezőkre vezessük vissza ezeknek a képződményeknek csavarmenetes lefutását?

Nem szorul külön magyarázatra, hogy a szájelőtti testfelület, — különleges örvényszervvé való specializálódása mellett — főként méretbeli kiterjeszkedése révén végezhet a táplálkozás szempontjából tökéletesebb munkát. Innen van az, hogy az összes kistestű lényeken (Pleuronematidae, Lembidae), valamint csaknem valamennyi magasabbrendű örvénylőn a szájniylás a testen középtűt, vagy még annál is jóval hátrább található. A praestomális teknőnek vagy örvényszervnek csavarmenetesben való kiképzése azonban lényegében egyet jelent a száj hátratulódásával: a testfelületnek jóval nagyobb szakasza iktatódhatik ily módon az elülső testvég és a szájniylás közé és

organizálódhatik az örvénykeltés szolgálatában. — Ha valamennyi örvénylő Csillós helytűlő életmódot folytatna, vagy pedig a pelagikus lények egyforma gyakorisággal forognának jobbra és balra, ezzel a megállapítással már megoldottnak is tekinthetnők az örvényszervek csavarmentes lefutásának problémáját. Tudjuk azonban, hogy az örvénylő Csillósok nagy része s közöttük éppen az ősi, legkezdetlegesebb formák is, önálló táplálékáramot nem keltenek, nincs is szorosabb értelemben vett örvényszervük, hanem e helyett a helyváltoztatásból adódó víz-sodrást használják fel a táplálékszerzésre. Könnyű belátni, hogy ezekre nézve nem lehet közömbös, hogy a csavarmentes lefutású praestomiumot hogyan állítsa be kedvezően a szembejövő víz-áramnak. A közegellenállás csökkentése szempontjából kétségtelenül az volna a legkedvezőbb megoldás, ha az állat az örvényszerv lefutásának megfelelően fúródna előre a vízben, hiszen a helyváltoztatás érdeke a minél kisebbfokú súrlódás, a lehetőleg síma tovasiklás biztosítása. Ez azonban azt jelentené, hogy a véglényszervezet hiába fejlesztette ki hosszú fokozatos fejlődésment során a tökéletes praestomiumot, mert azt egész terjedelmében hasznosítani nem tudja: a hátsó, nagyobbik része már csak azzal a víztömeggel jut érintkezésbe, amelyből az örvényszerv, vagy teknő elülső szakasza már kiszűrte a lebegő táplálékrészecskéket. Könnyű tehát belátni, hogy a véglényszervezet ugyanazon útszakaszon maximális vízmennyiséget az esetben szűr át, a praestomium tökéletes kihasználásának tehát az az egyetlen lehetséges módja, ha táplálkozása alkalmával örvényszervét, vagy szájteknőjét keresztbe állítja a helyváltoztatáskeltette vízárammal, vagyis ha az állat a teknő lefutásával éppen ellenkező irányban forog. Ilyenkor ugyanis az örvényszerv egész kiterjedésében állandóan új meg új, tápláléktartalma szempontjából még ki nem használt víztömegeknek ütközik. Tisztán táplálkozásmechanikai elvek alapján tehát maradék nélkül meg tudjuk magyarázni nemcsak az örvényszervek fellépését és csavarmentes lefutását, hanem az idetartozó Csillósok rendszeres, egyoldalú forgásirányát is, amely nehézséget LUDWIG csak egy újabb elmélet felállításával tudott úgy-ahogy áthidalni. LUDWIG szerint ugyanis ma a Csillósok adorális zónájának, ill. praestomiumának csavarodása nem felel meg a csavarmentes fúródás szokott irányának, ez azonban

csak egy másodlagos, a fajfejlődés során újabban bekövetkezett forgásinverziónak a következménye. Ennek figyelembevételével a helyzet tehát LUDWIG szerint az volna, hogy eredendően — a Peritrichusokat kivéve — valamennyi örvénylő Ciliátának pergési iránya az óramutató járásával egyértelmű, tehát balról jobbra tartó volt s ehhez a mozgásformához való alkalmazkodásként jött létre eredendően a peristoma és adorális zóna mai lefutása. Minél ideálisabban alkalmazkodott azonban az állat a jobbracsavarodó mozgáshoz, minél jobban lesímultak az ütközőfelületek, annál kevesebb táplálékreszecske érte az állat testfelületét, mivel, a víztömeg túlnyomó része már kihasználtan siklott végig a peristomális csatornán. Mikor ez a táplálkozás szempontjából hátrányos helyzet már túlságosan elhatalmasodott, az állat úgy segített magán, hogy egyszerűen megfordította sodródási irányát, a fúró tehát a menettel ellenkező irányban kezdett forogni. Az elmélet szerint tehát ily módon lépett volna fel a Csillósok mai jobbról balracsavarodó mozgása, s a szervezet így jutott — úgyszólván véletlenül — egy tökéletes táplálékfelfogó, ill. sodró szerv birtokába.

A LUDWIG-féle elmélet tehát ebben a kiegészített formájában már a peristomális teknőnek táplálkozásmechanikai jelentőségét is elismeri, a hangsúly azonban most is a csavarmentes mozgás közvetlen formáló hatásán nyugszik. Fentebbi fejtegetéseink során láttuk azonban, hogy pelagikus életmódot folytató Csillósok esetében a szabályos, s ím a orsóforma kialakításán túlmenően a helyváltoztatás érdekében további alkatmódosulásnak értelme nincsen, a LUDWIG-féle elmélet tehát már kiindulásában elhibázottnak tekinthető. Ennek egyik oka kétségtelenül az, hogy — amint az a gondolatmenetből világosan kivehető — nem valamennyi örvénylő Csillós, hanem most is a Paraméciumon nyert tapasztalatok általánosítása révén igyekszik megoldani a kérdést. A szerző nem szól továbbá arról, miért nem látjuk a Csillósoknál állítólag valamikor általánososan elterjedt jobbra fúró mozgást, főleg azon fajok esetében, ahol peristomális képződmény még nem alakult ki, ahol tehát a forgásinverzióra még nem volt szükség? A Frontoniákról pl. újabban kiderült, hogy a testalkat, az általános szerveződés, az életmód, főként azonban a szájszerkezet szempontjából a Paramécium-félék elődeinek tekinthetők s csak annyiban állanak

amazok mögött, hogy itt a praestomális testfelület még nem sülyedt be teknő formájában (PÁRDUCZ, 1935). Mozgásukat figyelve viszont könnyűszerrel megállapíthatjuk azt, hogy mégis a Paramécium módjára balra csavarodóan fúródnak előre. Érdekes körülmény az is, hogy a szájteknő előfutárját néhány Frontonia-fajon már ki tudjuk mutatni, amennyiben az egyebütt magánosan álló csillók a teknőnek megfelelő szájelőtti szakaszon valamennyien kettősek. Világos bizonyíték ez a tény amellett, hogy a praestomális teknő már első jelentkezésében is a tápláléksodrást és nem a helyzetváltoztatást szolgálja.

De önmagában is következtelenséget jelent az egész gondolatmenetet: ha célszerűségi okokból csavarmenetességgel ellentétes forgásirány lépett is föl, joggal kérdezhetjük, miért nem látunk most is az új forgásiránynak megfelelő közvetlen alkatmódosulást. Másszóval, ha a testforma kialakulásánál a helyváltoztatás érdeke a döntő, miért tartja fenn a Paramécium változatlanul és csökönyösen mostani, dynamikailag a lehető legkedvezőtlenebb (épen az ellenkező forgási irányhoz idomult) csavar formáját, miért nem egyenlítődnék legalább nagyjából ki a legexponáltabb helyzetű peristomális peremrészek?

Minden nehézség és ellentmondás eltűnik azonban akkor, ha mi az örvényszervek valamennyi változatát sajátlagosan a táplálékfelvétel szolgálatában létrejött képződményeknek tekintjük, amelyeknek lefutására a mozgásformának csak közvetett befolyása volt, amikor tökéletes kihasználása érdekében eleve a gyakoribb forgásiránnyal ellenkező menetben képződött ki. Ennek természetesen az a következménye, hogy amennyit a táplálkozás érdeke a súrlódó felületek növelésével ilyenformán nyert, — változatlan forgásirányt feltételezve — épen annyit veszít a helyváltoztatás. A mozgás ebben az irányban természetesen lassúbb, mint az örvényszerv vagy teknő kiképződése előtt és nagyobb energiapazarlással is jár. Nem szabad azonban megelégedoznünk arról, hogy a csillómunka szabályozásával a forgásirány könnyen változtatható s így — ha a gyors mozgás a fontos (menekülési reakció) — az állat egyszerűen átcsap az ellenkező forgási irányba s az örvényszerv menetének megfelelően, tehát a legkisebb közegellenállás irányában fúródva száguldozhat előre. Hogy a szóbanforgó véglényszervezetek ez-

zel a lehetőséggel tényleg élnek-e, azt az ilyenszerű megfigyelések természetében rejlő nehézségek miatt kimutatni meglehetősen nehéz feladat. Annyi azonban bizonyos, hogy az örvényszervek egyoldalú csavarodásával szemben a forgásirány gyakori megváltozását több esetben is meg tudjuk figyelni, már pedig a táplálkozás érdeke, amint láttuk, állandóan egyirányú, az örvényszerv csavarodásával ellentétes értelmű forgásirányt kívánna meg.

Összefoglalás.

A vízben csavarmentes mozgáspályán haladó test állandóan szembe kapja a viszonylag feléje áramló víztömeget, erre a helyváltoztatásmódra is változatlanul érvényes tehát, az eredendően egyszerű toló mozgással helyüket változtató testekre megállapított Reynolds-féle tétel: a közegellenállás a sebességnek és a mozgó test keresztmetszetének a függvénye. Legkisebb, tehát kör-átmetszete viszont csak a síma felszíni orsó vagy tojásformának van. A pelagikus életmódot folytató csillós szervezetek szempontjából tehát, — amint arra GELEI már régebben rámutatott (GELEI, 1927) — a símára gyalult tojás vagy könnyecseppet utánzó alkat a legkedvezőbb, az u. n. hidrodinamikus forma. Ennek kialakításán túlmenőleg a helyváltoztatás érdekében nincs értelme további alkatmódosulásnak, mert minden alkatváltozás a minimális kör átmetszetet zavarja; tehát csak a súrlódó testfelületet növeli fölöslegesen.

A fizika és mechanika törvényeiből folyó fentebbi megállapításunkat teljes mértékben igazolják a Csillósokon végzett alkat- és élettani megfigyelések:

a) Amennyiben mi a Csillósok testén a síma testfelszínt megzavaró mintázattal találkozunk, az rendszerint még a pelagikus életmódot folytató, tehát állandóan csavarmentes pályán száguldozó lényeken is a mozgáspálya szempontjából indifferens, tehát hosszanti lefutású taréjzottságban, ill. bordázottságban nyilvánul meg.

b) Ahol viszont testfelületi csavarmentességgel találkozunk, az rendszerint vagy nem annyira kifejezett, hogy a helyváltoztatásnak akár csak a stabilizálása szempontjából is figyelembe jöhetne, vagy

c) olyan szélsőséges formában jelentkezik, hogy egyetlen taréj vagy borda többszörös menetben övezi körül a testet. A morphologiai csavarmentességet a valóban gyakorolt csavarpályával összehasonlítva, itt tehát nyilvánvaló, hogy a kettő között okozati összefüggés nem állhat fenn.

d) A csavarmentes mozgásforma valamennyi csillós szervezetre általános jellemző, viszont az egész testre kiterjeszkedő csavarmentes külalakkal csak szórványosan és akkor is minden törvényszerűség nélkül találkozunk.

e) Az egyszerűs mindenkorra megszabott alkatbéli csavarmentességgel szemben rá kell mutatnunk a Csillósok változatos mozgásformáira s hangsúlyoznunk kell azt a tényt, hogy szabályos csavarmentes mozgás esetén is gyakorta változtatja a csillós szervezet forgási irányát: különböző meredekségű lehet a csavarpálya lejtése, sőt az állat gyakorta a megkezdett forgási irányból az épen ellenkező értelmű sodrásba csap át (lásd GELEI 1934).

f) A gyors mozgásukról közismert Csillósok teste nem vesz fel fúró formát, hanem alkatukkal a szabályos, síma felületű orsó vagy könnyecsepp formához állanak legközelebb (*Didinium*, *Actinobolina*, *Halteria*, *Cyclidium*, *Cristigera*, *Ophryoglana*-félék stb.).

Kivételes elbírálás alá esnek az aljzaton csúszómászó életmód következtében valamilyen irányban összenyomott s a szabad víztérben csak átmenetileg helyüket változtató formák. Ezeknél a mozgásformának megfelelően csavarszerűen meggörbült lemezszerű test a szabad víztérben a súrlódást s így a káros közegellenállást nagymértékben csökkenti. — Minden más esetben azonban, midőn a Csillósok szabályos és síma testfelszínét megzavaró alkatmódosulást tapasztalunk, annak kiváló okát nem mozgásmechanikai, hanem egyéb tényezőkben ismerjük fel.

A helyváltoztatás szempontjából részben káros, bizonyos élettevékenységek szempontjából azonban hasznos alkatmódosulás léphet fel a Ciliata testen:

1. A támasztás, a testforma stabilitásának biztosítása érdekében, midőn pellikuláris tarajok hálózakká be bordák módjára az egész testfelszínt. Ez a tarajozottság elsődleges és egyben leggyakoribb megnyilvánulásában hosszanti irányítottságú, de másodlagosan, élettani rendeltetésének tökéletesebb

szolgálata érdekében bizonyos kivételes esetekben, hol a test stabilitásának fokozottabb biztosítására volt szükség, csavarmentes lefutást vehet fel, könnyen belátható célszerűségi okokból. Ha azonban a testfelületi csavarmentes bordázat, ill. tarajosottság a helyváltoztatásmódtól teljesen függetlenül lépett is fel, ez még nem jelenti azt, hogy a morphologiai csavarmenetek lejtés és irányítottság szempontjából a lehetőség szerint ne igazodjanak a gyakoribb mozgásformához és forgásirányhoz.

2. A táplálékfelvétel érdekében, amikor is a praestomális testfelület tökéletesebb kihasználása érdekében valamennyi örvényszerv és praestomális csatorna csavarmentes lefutásban kanyarodik a szájhoz s így a tápláléksodró, ill. felfogó szerv hosszában mintegy megnyúlik. A csavarmentes örvényszerv célszerűségi okokból a véglényszervezet gyakoribb forgási irányára eleve közel 90° -os hajlással, tehát pontosan ellenkező lefutással képződik ki, mert csak ebben az esetben ütközik a praestomium egész terjedelmével állandóan új meg új víztömegnek. Az örvényszervek és praestomális teknők lefutásának megértéséhez nincs tehát szükségünk forgásinverziót feltételező mozgásmechanikai magyarázatokra.

3. De előnyös lehet a csavarmentes alkat felvétele más okból is. A Vorticella- és Spirostomum-félék esetében pl. a nyélnek ill. az egész testnek összerándulása legkönnyebben és legtökéletesebben úgy érhető el, ha azok rugószerűen megcsavarodnak. Ennek érdekében a kontrakciót előidéző izomszalagok eleve csavarmentes lefutásúak.

Irodalom — Literatur.

- Alverdes, F. (1925):* Spezielle Physiologie der Flimmer u. Geisselbewegung. Hdb. d. norm. u. pathol. Physiologie. Bd. 8.
- Bullington, W. E. (1925):* A study of spiral movement in the Ciliate Infusoria. Arch. f. Protistenk. Bd. 50.
- Doflein-Reichenow (1927/29):* Lehrbuch der Protozoenkunde. 5. Aufl. Jena.
- Gelei, J. v. (1926):* Cilienstruktur und Cilienbewegung. Verh. d. Deutsch. Zool. Gesel. Jahresvers. zu Kiel. Bd. 31.
- Gelei, J. v. (1928):* Zum physiologischen Formproblem der Wasserorganismen. Arch. Bal. II.

- Gelei J. (1934):* A spirális alkattypus a Végvények világában. Előadva a M. Kir. F. J. Tud. egyet. Barátai Egyesületének nov. 7.-i term. tud.-i szakülésén.
- Gelei J. (1934a):* Van-e a végvényeknek idegrendszerük? Term. Tud. Közl. Pótfüzetek. 66. kötet.
- Kahl, A. (1930—33):* Urtiere oder Protozoa I. Wimpertiere o. Ciliata. In Dahl's Tierwelt Deutschlands. Jena.
- Kalmus, H. (1931):* Paramecium. Jena.
- Ludwig, W. (1930):* Das Rechts-Links-Problem im Tierreich und beim Menschen. Berlin.
- Ludwig, W. (1933):* Zur Theorie der Flimmerbewegung. Z. vergl. Physiol. Bd. 13.
- Párducz, B. (1935):* Das Entstehen der strudelnden Ernährungsweise in der Gruppe Hymenostomata. Acta Biol. Tom. III.
- Párducz, B. (1936):* Beiträge zur phylogenetischen Ableitung der hymenostomen Infusorien. Arb. d. I. Abt. d. Ung. Biol. Forschungsinstitutes. Bd. VII.

Über die biologische Bedeutung des schraubigen Körperbaues der Ciliaten.

Von: B. PÁRDU CZ, Szeged.

LUDWIG behauptet in seinem Werke (1932): „Alle RL-Merkmale der Ciliaten, die wohl ausnahmslos den Charakter einer Torsion besitzen, gehen letzten Endes ursächlich auf die schraubige Bewegungsweise zurück“. Er betrachtet als morphologischen Ausdruck dieses schraubigen Baues die Groben Asymmetrien der Körpergestalt die Schraubenstellung der Cilienreihen, der Körperkämme, die Stellung der praestomalen Mulde („Adorale Wimperspirale“) und die schraubigen intrazellulären, oder extrazellulären Bildungen: z. B. schraubiger Makronukleus oder der Vorticellenstiel.

Will man den Wert der Körperkämme kritisch betrachten, so muss man die physikalischen Bedingungen der Bewegung im Wasser näher betrachten. Will man aber die Lage des praestomalen Peristomfeldes in morphologischer Hinsicht verwerten, so

muss man unvermeidlich und vor allem die ernährungsphysiologische Bedeutung dieses Organs ins Auge fassen.

Auch jener Körper, der sich im Wasser in einer schraubigen Bahn fortbewegt, stösst mit dem Vorderende ebenso an das entgegenströmende Wasser, wie im Falle einer einfachen translatorischen Bewegung. Demzufolge hat auch hier die Regel von REYNOLDS eine Geltung, die für den Fall der translatorischen Bewegung festgestellt worden ist: der Widerstand des Mediums ist eine Function der Geschwindigkeit und des Querschnittes des sich in Bewegung befindlichen Körpers. Wir müssen hier noch berücksichtigen, dass im Realfalle der Ciliaten das kleinste Querschnitt- Kreisformat nur für einen glatten, spindel- oder eiförmigen Körper gegeben ist. Daher hat GELEI (1927) darauf richtig hingewiesen, dass eine hydrodynamische Körperform für die Ciliaten im glattgehobelten Ei- oder Tränenformat gegeben ist. Dabei wird nun äusserst fraglich, ob irgend eine Formumwandlung die diese an Mass minimale Querschnittsform, also den Kreis umändert, im Interesse der Bewegung steht, ob also derartige Umgestaltungen nicht überflüssig die Reibungsfläche in ungünstiger Richtung verändert.

Es ist nämlich klar, dass durch Auftreten von Auswachsen und Fortsetzen — ebenso wie durch extreme Ausbildung einer Körperachse —, die relative oberfläche vergrössert und damit die Schwindigkeit abnimmt.

Wenn wir nun die Form und Bewegung der Ciliate ausführlich und möglicherweise bei allen Gruppe betrachten, so zeigt sich bald, dass unsere oben geäusserte Auffassung bezüglich der Geltung von dynamischen Gesetzen der Wahrheit nahe tritt:

a) Tritt überhaupt an der Körperoberfläche der Ciliaten eine Sculptur auf, so ist diese meist Längsgerichtet, im Bezug auf die Bewegungsform indifferent eingestellt.

b) Wo dagegen die Körperoberfläche geschraubt erscheint, ist sie entweder nicht stark ausgesprochen, so dass sie nicht einmal für die Stabilität der Bewegungsrichtung berücksichtigt werden kann, oder aber

c) tritt in einer so stark extremen Form auf, dass der morphologische Schraubenbau nicht mit dem üblichen Grad der Schraubenbewegung zusammenfällt. Daraus

folgt, dass hier zwischen Schraubenbau und Schraubenbewegung kein kausaler Zusammenhang feststellbar ist.

d) Dem gegenüber müssen wir aber stark hervorheben, dass die Schraubenbewegung nicht als Ausnahme für einzelne, sondern vielmehr für sämtliche Ciliaten bezeichnend ist, wogegen ein schraubiges Aussenformat nur vereinzelt auftritt.

e) Eine schraubige Körperform ist für einen Organismus ein für allemal festgelegt, demgegenüber wird auch bei Tieren mit festgelegten Schraubenform die Orstbewegung in sehr veränderlichen Art und Weise ausgeübt. Auch die typischen Pelagialtiere drehen sich sowohl nach rechts wie nach links und in beiden Fällen kann die Schraubenspirale verschieden stark ausfallen (s. GELEI, 1934). Besonders im Falle dieser Veränderlichkeit des Bewegungsmodus dient die unveränderliche Körpergestalt als Hinderniss im Wege des Fortbewegung.

f) Besonders hervorzuheben ist, dass gerade die Schnellschwimmer der Ciliaten keine Bohrerform aufweisen, sondern besonders diese einer regelrechten, glatten Spindel- oder Tropfenform nahe stehen, was durch die Körpergestalt von Didinium, Actinobolina, Halteria, Cyclidium, Cristigera und Ophryoglena-Arten bewiesen wird.

1. Wir wollen nicht behaupten, dass die schraubige Körperoberfläche bewegungsmechanisch vollständig bedeutungslos wäre, wir wollen aber doch hervorheben, dass dieser Erscheinung wegen ihres vereinzelt Auftretens keine hohe Bedeutung zukommt. Umsomehr, da für diese Erscheinung auch andere Erklärung angeführt werden kann. Ich erinere nämlich darauf, dass sich die Oberflächensculptur des Körpers besonders im Interesse der Stabilität entwickelt. Das Auftreten der Oberflächenkämme bzw. Rippen bedeutet nämlich zugleich eine Faltenbildung der Pellicula, also der primären formerhaltenden Oberflächenschicht des Ciliatenkörpers. Dadurch kann also die relative Ausdehnung der Stützsubstanz neben unverändertem Körpermass bedeutend zunehmen. Die erwünschte Stabilität ist im einfachsten und zugleich verbreitetsten Falle, durch längsgerichtete Erhebungen genügend gesichert und wenn in Ausnahmefällen schraubige.

Oberflächenrippen erscheinen, so wird einerseits durch die Verlängerung der statischen Elemente, anderseits auch durch dessen günstigeren, mehr oder minder reifartigen Verlauf der Effect der Stabilität in erhöhtem Masse vergrößert. Aber auch im Falle, wenn eine schraubige Körperoberfläche eventuell mit Kämme unabhängig von der Ortsbewegung entstanden ist, so folgt daraus noch lange nicht, dass sich die Schraubengänge im Bezug auf Sinn und Windungshöhe der Krümmung nicht nach der am häufigsten ausgeübten Drehbewegung richten. Eine gewisse Rolle der spiralgeschraubten Körperoberfläche kann im äussersten Falle in bewegungsmechanischer Hinsicht insofern zugegeben werden, dass für flachgebauete, im allgemeinen thigmotaktische Lebewesen tatsächlich durch Beobachtung gleich festgestellt werden kann, dass sie während ihrer pelagischen Freibewegung activ eine schraubige Körperform annehmen. Wohl zu bemerken ist aber, dass sich diese so entstandene Körperform in jedem Moment der Bewegung wieder ändern kann. Dabei folgt die Körperform stets der Drehung und der Steile des Schraubenganges und bedeutet die schraubenartige Körpergestalt niemals ein Hindernis im Wege des Fortkommens.

2. Am Ciliatenkörper tritt viel häufiger eine schraubenartige Ausbildung an einen gegebenen Körperteil lokalisiert, namentlich in Verbindung mit der Mundöffnung auf. Nach ausführlichen Beobachtungen kann man nämlich feststellen, dass sämtliche praestomale Bildungen schraubenförmig verlaufen, weiters, dass die Windung der praestomalen Mulde oder adoralen Wimperzone immer nahe quer zum dem gewöhnlichen Drehungssinn steht. Die Linksstrudler sind also im allgemeinen mit rechtsgewundenen Praestomium ausgerüstet.

Im Sinne unserer obigen Ausführungen ist es klar, dass wir vom bewegungsmechanischen Standpunkt aus dem in dieser Form erkennbaren Schraubengang selbst in dem Falle keine Bedeutung zuschreiben können, wenn sich die Ciliate in einer, der Schraubenwindung entsprechenden Richtung bohrend vorwärtsbewegen würde. Hieraus folgt jedoch anderseits, dass wir für ihre Ausbildung selbst mit der Voraussetzung der LUDWIG'schen Bewegungsinversion keine bewegungsmechanisch motivierbare Erklärung finden. Ernährungsmechanisch ist jedoch der schrau-

benartige Verlauf des Praestomiums sehr zweckmässig, nachdem das Tier auf diese Weise seine praestomiale Körperoberfläche besser ausnützen kann: das nahrungsauffangende bezw. strudelbildende Organ wird ohne Rückwärtsverschiebung des Mundes gleichwie in die Länge gezogen. Dies ist besonders vorteilhaft bei pelagischen Strudlern, wenn die Tiere das schraubenartig verlaufende Praestomium quer zur häufigsten Drehungsrichtung tragen. In solchen Fällen stösst das Praestomium in seiner ganzen Ausdehnung an immer neuere, von Nahrungspartikeln noch nicht beraubte Wassermengen. Die theoretische Vorstellung und die Erfahrungen sprechen gleichmässig dafür, dass sämtliche Variationen der Strudelorgane — mit der häufigsten Drehungsrichtung von vorn herein in entgegengesetzter Krümmung — für spezifisch im Interesse der Nahrungsaufnahme entstandene Bildungen aufgefasst werden sollen.

3. Die Schraubenstructur, die in der Verbindung mit dem Myonemen bei Vorticella- und Spirostomum-Arten entstanden ist, oder sich im Verlauf des Makronukleus äussert, kann ebenfalls als eine vom Bewegungsmodus ganz unabhängige Nutzstellung erklärt werden, in dem dadurch der grösste Kontractions-effect, bzw. optimale Raumausnützung erreicht wird.

Zusammenfassend stellen wir also fest: Bezüglich der bewegungsmechanischen Bedeutung des schraubigen Körperbaues muss die Auffassung von LUDWIG für die meisten Ciliaten zum mindesten als sehr unwahrscheinlich, wenn nicht als niederlegt bezeichnet werden. Es ist nicht möglich diese Erscheinung unter einheitlichem Gesichtspunkte zu erklären, im Gegenteil, nach unseren heutigen Kenntnisse müssen wir als sehr wahrscheinlich bezeichnen, dass zur Erklärung des Schraubenbaues in verschiedenen Gruppen verschiedene Prinzipien heranzuziehen sind.

Aus d. Systematischen Zoologischen Institut d. Kgl. Ung. „Ferencz József“
 Universität, Szeged (Ungarn).
 Direktor: Prof. Dr. BÉLA FARKAS.

Die Heleiden-Fauna von Szeged und Umgebung.

von
 Dr. GÉZA ZILÁHI-SEBESS (Szeged).

(Mit 3 Abbildungen).

Szeged und Umgebung ist hinsichtlich der Heleiden-Familie eine noch unerforschte Gegend. Literaturangaben sind bisher kaum darüber zu finden und auch in „Fauna Regni Hungariae“ sowie in Vellay's Verzeichnisse (Rovartani Lapok, Bd. VI., S. 136—138., 1899.) fehlen nähere Angaben. Nur Kiefer erwähnt in seinem Werke „Chironomides d'Europe conservés au Musée National Hongrois de Budapest“ (Ann. Mus. Nat. Hung. Bd. XVII. 1919) 2 Heleidenarten: *Culicoides nubeculosus* Meig. (impressus Kieff.) und *Dicrobezzia venusta* Meig. aus Szeged und Szatymaz. Die nachstehend aufgezählten Arten habe ich selbst gesammelt, wobei jedoch der Umstand zu betonen ist, dass ich bisher nur in einem allerkleinsten Teil der erwähnten Gegend meine Nachforschungen anstellen konnte. Die Annahme, dass auch andere Arten der in Rede stehenden Familie hier noch vorkommen dürften, scheint demnach gerechtfertigt. Nach Larven und Puppen suchte ich nicht.

Unter den, während meiner Ausflüge Gesammelten sind 17 für die Dipteren-Fauna Ungarn's neue Species. 6 Arten nur aus Ungarn bekannt und 3 sind neue Arten. Doch habe ich auch solche Arten gefunden welche bisher nur aus England, Belgien oder Estland beschrieben wurden. Bei 5 Arten der Aufgezählten konnte ich die Ausdehnung ihres Verbreitungskreises gegen Süd und Südost feststellen.

Die bisher hier gesammelten Arten sind folgende.

Focipomyia Meg. (1818.)

- alacris* Winn. Szeged.
bipunctata L. Szeged, Tápé, Hódmezővásárhely.
 „ „ (?) var. *squamaticorus* Kieff. Szeged. (Mesotum glänzend, mit beinahe schwarzgrauen Borsten.)
fuliginosa Meig. (*alboclavata* Kieff.) Hódmezővásárhely.
frutetorum Winn. Tápé.
murina Winn. Szeged.
palustris Saunders. Tápé.
pulchrithorax Edw. Hódmezővásárhely.
rustica Kieff. Szeged, Tápé, Hódmezővásárhely, Makó.
tenuisquama Kieff. Szeged.
velox Winn. Tápé.

Atrichopogon Kieff. (1906.)

- brunnipes* Meig. Szeged.
infuscus Gtgh. Szeged, Tápé, Hódmezővásárhely.
hamifer Gtgh. Szeged.
pavidus Kieff. Szeged, Tápé.
psilopterus Kieff. Szeged, Tápé.
transversalis Kieff. Szeged.*
ventralis Kieff. Szeged.

Dasyhelea Kieff. (1911.)

- fascigera* Kieff. var. *bifida* n. var. Szeged.
flavoscutellata Zett. Királyhalom, Szeged, Hódmezővásárhely.
minima n. sp.
notata Gtgh. Tápé.
sericata Winn. Szeged.
Sziládyi n. sp.
versicolor Winn. Szeged, Hódmezővásárhely, Makó.

Culicoides Latr. (1809.)

- circumscriptus* Kieff. Szeged, Hódmezővásárhely.
Drenskii Z.—Seb. Szeged.
fascipennis Stg. (*pallidicornis* Kieff.) Szeged.

* Die Behaarung des Flügels beim ♀ weicht von *A. lucorum* Meig. ab.

nubeculosus Meig. (impressus Kieff.) Szatymaz, Szeged,
Hódmezővásárhely, Makó.

obsoletus Meig. Szeged, Hódmezővásárhely.

Parroti Kieff. Hódmezővásárhely.

pictipennis Stg. Szeged.

punctidorsum Kieff. Szeged, Hódmezővásárhely.

pulicaris L. Szeged.

subfascipennis Kieff. Szeged.

vexans Stg. Szeged.

Winnertzi Edw. Szeged.

Stilobezzia Kieff. (1911.)

flavirostris Winn. Tápé.

Sphaeromias Curt. (1829.)

candidatus Loew. Szeged.

griseus n. sp.

miricornis Kieff. Szeged.*

Palpomya Meg. (1818.)

Miki Gtgh. Szeged.

tibialis Meig. Szeged, Tápé.

Bezzia Kieff. (1899.)

atripluma Kieff. Királyhalom, Szeged, Tápé.

flavicornis Stg. Tápé.

spinidorsum Kieff. Tápé.

spinifera Gtgh. Tápé.

Strobli Kieff. Szeged, Hódmezővásárhely.

Dicrobezzia Kieff. (1919.)

venusta Meig. Szeged.

*

*

*

Dasyhelea minima n. sp.

Mattschwarz, nur das Schildchen dunkelbraun, manchmal auch die Unterseite des Hinterleibes heller, Schwinger mit weißer Keule; Beine braun, Tarsen etwas heller.

* Es ist fraglich, ob es sich bei dieser Art nicht um die männliche Form von *Sph. candidatus* Loew. handelt.

Augen behaart. Das 2. Tasterglied etwas länger als 3. und 4 zusammen, letztere sind gleichlang. Fühler: Glied 3. kugelförmig, 9. eiförmig, 4.—8. bilden einen Übergang zwischen den genannten, 10.—14. meist zylindrisch, 14. ohne Endgriffel; Glieder 4.—8. fast gleichlang, 8.—14. wie 22:23:25:27:22:22:39. 2.—9. etwas länger als 10.—14. (35:27.)

Mesonotum sammtschwarz, matt, spärlich mit dunklen Borsten bedeckt. Flügel weisslich, mit weisslichen Makrotrichien fast überall bedeckt, nur die Costal-, Basal- und 2. Radialzelle (R_2) sind bloss; vordere Adern braun; die 1. Radialzelle (R_1) fehlt, die 2. sehr klein, länglich-punctförmig; Stiel der Medianader kürzer als die Transversalader, der Hinterast der Medianader (m_2) an der Basis unterbrochen; Gabelung der Cubitalader unter der R_2 . Aussenseite der Schienen mit einige langen Borsten: Metatarsus des Hinterbeines etwas länger als die 3 folgenden Tarsenglieder zusammen; Klauen klein und einfach. Empodium sehr klein. — Länge: 0.8 mm. Gefangen 6 ♀♀ in Ungarn: Gyón (Kertész), Szeged, Tihany (Z.-Sebess). (V—VIII.)

Es ist fraglich, ob es sich bei dieser Art nicht um die weibliche Form von *Dasyhelea sericata* Winn. handelt.

Dasyhelea Sziládyi n. sp.

Schwarz, Hinterleib manchmal braun; Schildchen beim ♂ braun; Mesonotum bei beiden Geschlechtern schwach glänzend und mit leichtem aber gut merkbaren, grünlichen Metallglanz; Schwinger vollständig schwarzbraun, oft mit weissem Ende, oder beim ♂ schmutzigweiss; Beine dunkelbraun, Tarsen etwas heller.

Augen behaart. Taster (♀): Glied 1. klein, 2. verlängert, spindelförmig, Basalhälfte etwas verdickt, 4-mal so lang als breit, 3. und 4. zylindrisch, gleichlang, aber das 4. schwach bogenförmig gekrümmt, beide zusammen etwas länger als das 2. Glied. Taster beim ♂? Fühler beim ♂: Glieder 3—10. doppelt-kegelförmig, 3.—8. so lang als breit 9.—10. etwas länger; Glieder 5.—10. an der Basis gerieft; Glieder 11.—13. zweiknotig, in der Höhe der beiden Knoten gerieft, 14. ohne Endgriffel; die Glieder 11.—14. wie 36:38:33:30. Haarbusch der Fühler? Fühler beim ♀: Glied 3. kugelig, 9. eiförmig, 4.—8. bil-

den einen Übergang zwischen den genannten, 10.—13. gleichlang, distal etwas verjüngt, jedes 1.5-mal so lang als das 9., 14. zweimal so lang als das 9., ohne Endgriffel. Alle Glieder ungerieft.

Mesonotum spärlich bedeckt mit kurzen borsten, Acrostychal- und Dorsocentral-Borstenreihen wohl entwickelt, die Borsten stehen ziemlich dicht nebeneinander. Flügel (Fig. 1.) hyalin, mit braunlichen (Farbe beim ♂?) Makrotrichien dicht bedeckt, ausgenommen die Costal-, Basal-, 1. und 2. Radialzelle und ein Längsband in der R_5 neben der Radialader₁₋₅. Costal- und Radialader sind braun. Beide Radialzellen (R_1 , R_2) entwickelt,

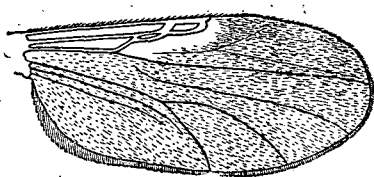


Fig. 1.

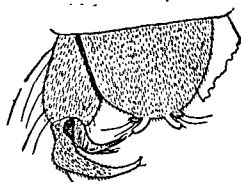


Fig. 2.

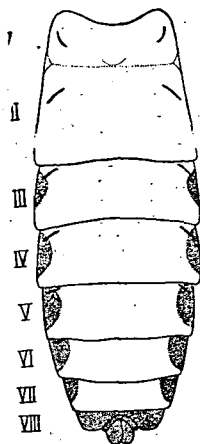


Fig. 3.

Fig. 1. *Dasyhelea Szilddyi* n. sp. ♀, Flügel. — Fig. 2. *Dasyhelea fascigera* Kieff. var. *bifida* n. var. ♂, Hälfte der Zange. — Fig. 3. *Sphaeromias griseus* n. sp. ♀. Hinterleib (Rückenseite). — Alle stark vergrößert, schematisch. (Original).

bandförmig, gleichlang, beim ♀ die 1. nur Halb so breit als die 2., beim ♂ die R_1 noch schmaler. Der Hinterast der Medianader (m_2) an der Basis unterbrochen; Gabelung der Cubitalader unter dem Distalende der 1. Radialzellen (♀), oder unterhalb der Mitte der 2. Radialzellen (♂). Beine ziemlich schlank, der hintere Metatarsus so lang als die 3 folgenden Tarsalglieder zusammen. Die Klauen sind klein, gleichlang und einfach. Beine mit längeren Borsten besetzt. Hypopygium? — Länge (♂♀): 1.2—1.4 mm. — 1 ♂ und 5 ♀ gefangen. Ungarn: Gyón (Kertész), Szeged, Tápe (Z.-Sebess). (VI—VIII.)

Herrn Dr. Zoltán Szilády, meinem hochverehrten vorigen Lehrer hochachtungsvoll gewidmet.

Das ♂ weicht von *Dasyhelea inclusa* Kieff. durch folgende Merkmale ab: Mesonotum nicht matt und ohne Zeichnung, Fühlerglied 3.—5. nicht breiter als lang, Glied 12. das längste. Gabelung der cu. nicht unter dem Ende der r_{4+5} .

Das ♀ ist durch glänzendes Mesonotum, abweichende Färbung des Schildchens und der Schwinger, sowie durch abweichende Fühlerbildung von *Dasyhelea microcera* Kieff. verschieden.

Dasyhelea fascigera Kieff. var. *bitida* n. var.

Weicht von Stammform durch folgende Merkmale ab: Schwarz, matt, Schwinger weiss. Hinterende der dorsalen Lamelle des Hypopygiums (Fig. 2.) mit je einem nach aussen gebogenen Zapfen; Basalglieder des Hypopygiums an ihrem Ende mit einem gebogenen zweispitzigen schwarzen Anhang, die innere Spitze länger als die äussere. — Ungarn: Szeged (Z.-Sebess.) 4 ♂♂. (VI.—IX.)

Sphaeromias griseus n. sp.

♀. Kopf, Mesonotum, Mesopleuren und Metanotum matt hellgrau, Abdominalsegmente 1.—7. gelb, Tergite 3.—7. lateral mit je 1 braunen Flecken, die übrigen Abdominalsegmente dunkelbraun.

Das Bändchen zwischen den Augen ist sehr schmal. Fühler: Scapus und Flagellum dunkelbraun, die Glieder 3.—9. länglichoval, etwa 2-mal so lang als breit, 10.—14. verlängert, jedes 2.5-mal so lang als das 9., 14. ohne Endfortsatz. Taster gelb, Glied 2. und 4. beinahe gleichlang, 1. und 3. kürzer.

Mesonotum einfarbig, ohne Zeichnung, vorne schwach quengerunzelt, spärlich bedeckt mit kurzen weissen Borsten, nur 3. Supraalarborsten und 1 Intraalarborste sind schwarz. Schildchen hellgelb, mit einigen schwarzen Borsten. Brust schwarzbraun, graulich bestäubt. Flügel weisslich, von Mikrotrichien bedeckt; vordere Adern blass gelblich; Radialzelle 2. ist etwas länger als dreimal so lang wie die 1.; Gabelung der Cubitalader (cu.) kaum distal von Transversalader (t.). Die Hüften schwarzbraun, aber

graulich bestäubt; Beine gelb, aber Distalviertel der Vorder- und Mittelschenkel (f_1 , f_2), Distaldrittel des Hinterschenkel (f_3), Basalviertel der Vorderschiene (t_1), Basaldrittel der Mittelschiene (t_2), die Hinterschiene (t_3) und die 5. Tarsalglieder von sämtlichen Beinen schwarzbraun. Vorderschenkel kaum verdickt und unten mit 8—10 Stacheln bewaffnet. Mittelschenkel besitzt 3, der Hinterschenkel 2 Stacheln. 5. Tarsenglied sämtlicher Beine mit 4—5 Paar schwarzen Stäbchen bewaffnet. Klauen gross und gleichlang, mit einem grossen Basalzahn auf der Aussenseite. Hinterrand des 8. (7.) Hinterleib-Tergits in der Mitte tief eingebuchtet (Fig. 3.).*

Länge: 3 mm. — Ungarn: Tápe (Z.-Sebess). Nur ein einziges Exemplar (♀) gefangen am 10. VI. 1935.

Diese Art ist von den übrigen *Sphaeromias*-Arten (♀) durch folgende Merkmale verschieden:

Sph. candidatus Loew. und *Sph. pictus* Meig.: Klauen gezähnt, die Färbung des Körpers abweichend.

Sph. fasciatus Meig.: Die Färbung des Körpers abweichend, Vorderschenkel nur mit 8—10 Dörnchen bewaffnet, Basalzahn der Klauen ist auf der Aussenseite gelegen, Einbuchtung des 8. (7.) Tergits schmaler aber tiefer.

Szeged és környékének Heleida-faunája.

Nevezett terület a Heleidák szempontjából csaknem ismeretlen volt. Az irodalomban mindössze két faj van megemlítve innen. Én 49 alakot (faj és varietas) gyűjtöttem be, melyek közül 3 teljesen új alaknak bizonyult (kettő más vidékről származó gyűjtésekből is előkerült). A gyűjtött fajok synopsisát és az új fajok leírását a német szövegben találhatjuk meg.

* Eine Einbuchtung ist bei allen — bei uns vorkommenden — *Sphaeromias* ♀ bemerkbar, aber der Eindruck ist manchmal nur seicht, so dass der Hinterrand der 8. (7.) Tergits immer noch konkav erscheint. Bei den *Palpomyia*-Arten ist das 8. (7.) Tergit vom 7. (6.) verdeckt und beide haben gerade oder etwas konvexe Hinterränder.

A *Xysticus sabulosus* és a *Xysticus Embriki* földrajzi elterjedése.

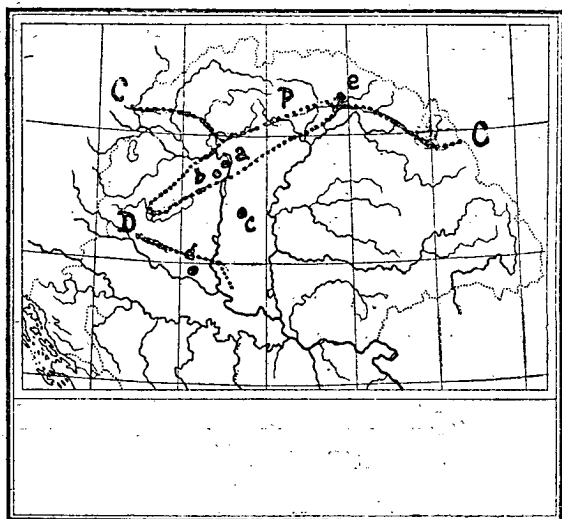
Irta: KOLOSVÁRY GÁBOR.

(Három szövegközti ábrával.)

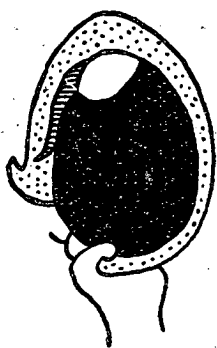
A *Xysticus sabulosus* Hahn. nevű pókfajt Európa északi vidékeiről írta le HAHN. Amíg 1934-ben (1933. évi gyűjtéseim alapján) a *Xysticus Embrikii* meg nem találtam, addig a tudomány csupán a *X. sabulosus*-t ismerte. CHYZER-KULCZYNSZKI művében is a tokaji és a kecskeméti adatok tévesek, mert KULCZYNSZKIék északeurópai példányok alapján írták le Magyarországról ezeket a fiatal és pontos meghatározásra nem alkalmas állatokat. Kutatásaim kiderítették, hogy a *X. sabulosus* Magyarországon nem él, hanem helyette az *Embriki* faj honos. E fajt eddig kimutattam *Solymárról*, *Nagyharsányról* és BALOGH JÁNOS gyűjtötte a *Sashegyen*. A tokaji adat KULCZYNSZKITől származik, de lengyelországi példány alapján történhetett a műben való leírása, miért is sem a Nemzeti Múzeum gyűjteményében nincs meg, sem az adat megbízhatóságát nem állíthatom. — HESSE professzor Berlinből elküldte nekem a *X. sabulosus* típusát. Ez élesen különbözik a mi déleurópai *Embriki* típusunktól. (L. a mellékelt rajzokat!)

Kétségtelen, hogy a pókok világában is érvényes a RENSCH-féle rassz-körökre vonatkozó törvényszerűség, vagyis az, hogy északi fajok a délibb földrajzi fekvésű vidékeken, szerintem nyilván csak beltenyésztéssel, rendszerint új formákká válnak, s ez az oka annak, hogy a *X. sabulosus* típusát nálunk a *X. Embriki* típusa váltja fel, úgy ahogyan az *Yllenus arenarius*-t az *Y. Horváthi* és a *Szongáriai cselőpóké*t az Adria partján a *Ta-*

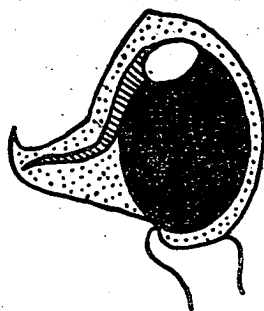
rentula Apuliae. — Így kell ennek lennie még több más pókfajjal is, előre sejtett gyanúim szerint a *Thanatusokkal*, *Synaemákkal*, s a *Lycosidák* igen sok fajával.



1. P = Praepannonicum. 2. D = Dinaricum. 3. C = Carpathicum. *a* Sashegy. *b* Sólymár. *c* Kecskemét. *d* Nagyharsány. *e* Tokaj.



I.



II.

I. *Xysticus sabulosus* Hahn. A hím párzótágja (Begattungsorgan des Männchens) Berlin, Zool. Mus. Univ. No. 1259. Niesky, G. BO. 5649.

II. *Xysticus Embréki* Kolosváry. Sashegy, Sólymár, Nagyharsány. Ugyancsak a hím párzótágja. (Begattungsorgan des Männchens.)

A *X. sabulosus* és az *Embriki* elterjedésének határvonala még nem elég bizonyos, hiszen a felfedezés friss, de annyit tudunk már, hogy a Praepannonicumban már a *X. Embriki* él, úgyszintén a Pannonicumban és a Dinaricumban is, de valószínű, hogy a Kárpátokban már a *X. sabulosus* elterjedése következik, ha a bizonytalan KULCZYNSZKI-féle adat valóban Tokaj mellől a *X. sabulosust* jelenti. — Pókok körében a RENSCH-féle rassz-körök problémájának felvetése és kimutatása e kis cikkemben történik először meg konkrét formában, s ez elegendő arra, hogy a további kutatásokra kiinduló pontul és példaul szolgáljon.

Die tiergeographische Verbreitung von *Xysticus sabulosus* und *Embriki*.

Von G. KOLOSVÁRY.

Ich habe festgestellt, das *X. sabulosus* in Ungarn nicht vorkommt, er ist eine nordeuropäische Art, sondern statt dessen *X. Embriki* verbreitet ist. Bis jetzt fand ich das Tier in der Umgebung von Solymár und Nagyharsány; ausserdem sammelte J. Balogh in der Nähe von Budapest am Sashegy. Nach meiner Auffassung lebt *X. Embriki* im Norden: im Praepannonicum bei uns, wogegen in den Karpaten und nördlich davon *X. sabulosus* verbreitet ist. Ich fasse diese abgegrenzte Verbreitung beider nahe verwandten Arten als einen Fall der Rassenkreise von Rensch unter den Spinnen zum erstenmal auf.

Euglena vizsgálatok. Euglena Untersuchungen.

(I—II.-táblán 89 eredeti rajzzal)

Írta : SZABADOS MARGIT (Szeged)
okl. középiskolai tanár

I.

Euglenákra vonatkozó hazai első adat MARGÓ TIVADARTÓL származik (1865, 1879). Majd sen. ENTZ G. az *Euglena viridis* Ehrenb. sejtmagjában élősködő *Rhizidium Euglenae* ALEX. BRAUN életmódját és a megtámadott sejtben történő változásokat írja le (1873). FRANCÉ a Balaton-ból közöl Euglenát (1879). Ugyancsak ENTZ a kolozsvári növénykert tavából *E. sanguinea* Ehrenb.-t közöl (1880). MÁRTONFI L. a szamosújvári sétatér nagy tavában fellépő (1884), DEMETER K. pedig Maros-Szent-Györgyön megjelenő vörös Euglena „vízvirágzás“-t (1887), KERTÉSZ MIKSA a nagyváradi vizek (1890), FILARSZKY NÁNDOR a Pieninek Euglenáit közlik (1899). DADAY J. (1885), ISTVÁNFFI (1897), a Balatonból, FRANCÉ (1896) Kecskemétről, (1899) Ecsedi-lápról, DADAY a Dunántúl és Erdély tavaiából (1883, a, b, 1885, 1892, 1897), MOESZ G. Brassó vidékéről (1902), SCHERFFEL A. a Magas Tátrából (1905), I. LEPSI Szászváros területéről (1926), Déváról (1930), és a Maros planktonjából említ (1925—1926), J. VILHELM Pöstyénről (1927), VARGA L. Sopronból (1928), KOL E. (1929, 1931 a, b.), H. PÁKH E. (1931, 1933) Szegedről, SCHERFFEL A. a Szepesség és Balatonról (1933), LANGER S. Kapuvárról (1934), PALIK P. Veresegyházáról (1934), G. PROTIC a Duna-Bánságból (1935), HALÁSZ MÁRTHA a soroksári Dunaágból (1936), sorolnak fel adatokat.

Eddigi adatokat I. táblázatom első felében adom közre, második felében pedig saját adataimat.

Mint a fenti táblázatból kitűnik: legtöbb Euglenát az Alföld, Budapest, Szeged pontjairól, a Dunántúl: Balatonból, Erdélyből a Mezőség területéről, végül a Magas Tátra és Pieninek területéről közölnek.



Az Euglenák közül legáltalánosabban elterjedt az *Euglena viridis* Ehrenb., (18 lelőhely), elterjedt még az *Euglena sanguinea* Ehrenb., (9 termőhely) és az *Euglena deses* Ehrenb. (8 hely).

II.

Gyűjtési területem.

Gyűjtéseimnél KOLKWITZ-féle plankton hálót, kis bádoggal és lapátot használtam, pH-méréseimet HELDIGE comparatorával végeztem.

Meghatározásaimat legfőbbérszt élő, de fixált anyagon is [GELEI-féle formol-osmium, formol-sublimátum; SCHAUDINN-féle sublimátum-alkohol (BĚLĚ, 1928: 785), FLEMMING-keverék (BĚLĚ, 1928: 874). Rögzítés után jódos alkohol sorozaton át-vive, 70 %-os alkoholba zártam az anyagot.] végeztem.

Az élő anyag megtartása végett: 1. gyűjtő üvegeimet lehetőleg bedugaszolatlanul vittem haza; 2. otthon széles nyílású lapos edénybe tettem; 3. éjszakára szabad, szellős helyen tartottam; 4. az edény vizét állandóan frissítettem; 5. a nedves talajon élőket lapos üvegtálcán, nedves talajon tartottam.

Főként Szeged és környékén, Balatonban: Tihany melletti gyűjtöttem 1931. év őszétől 1935. év tavaszáig a következő helyeken:

Szeged: „Cserepes-sor-tó“-nál 1931. őszétől 1934. év nyár közepéig, az év minden szakában megfordultam addig, amíg a tavat mesterségesen ki nem szárították. A Tisza jobbpartján Szeged és Tápé közt, Sziliszék („Tápéi-szék“), Vértó, Szeged-Rókus „külső-tó“, Újszeged: Egyetemi Fűvészkert tava, Baktó, Madarásztó, Új-Szent-Iván: téglavető gödrök, Ó-Szent-Iván: nádas tó, Kis-Tisza torkolata.

Szeged város területén lévő nyílt árkokból késő őszig gyűjthettem az *Euglena terricolá*-t.

1934. év nyarán gyűjtöttem a Balatonban, Tihany környékén, a „Belső-tó“-ból.

III.

Euglenák megjelenése a szegedi Cserepes-sor-tóban.

Szeged körtöltésén belül fekvő, átlag 1—1.5 méter mélységű, eme nagyjában háromszög alakú, jellegzetes székes taven

Diversae species generis Euglenae adhuc inventae.

I. ab auctoribus diversis publicatae locis sequentibus :

F a j n é v	N a g y - A l f ö l d	D u n á n t ú l	T r a n s s i l v a n i a	Scepus, Pienniny etc.
E. acus	Pest-Buda, Margó 1865, 1879. Püspökfürdő, Daday 1891. Ecsedi-láp, Francé, 1899. Budapest, Krepuska 1917, 1930. Szeged : Szentmihálytelek, Pákh 1933.	Balaton : Tihany, Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. acus var. minor				
E. acus var. rigida				
E. acus var. mutabilis				Móry-telep, Scherffel 1915.
E. caudata	Szeged, Gelei 1925.			
E. cyclopicola				
E. deses	Pest-Buda, Margó 1865, 1879. Püspökfürdő, Kertész 1890. Ecsedi-láp, Francé 1899. Budapest, Krepuska 1917, 1930. Duna-Bánság, G. Protič 1935.	Kis-Balaton, Keszthely, Francé 1897. Környe, Daday 1897.	Torda, Szamosfalva, sen. Entz 1883. Mezőzáh, Daday 1897. Brassó, Moesz 1902.	
E. Ehrenbergii	Budapest, Krepuska 1930. Szeged : Szentmihálytelek, Pákh 1933.	Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. fusca var. laticlavus				
E. geniculata		Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. gigas	Szeged : Szentmihálytelek, Pákh 1933. Budapest, Krepuska 1917, 1930.	Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. gracilis	Budapest, Karl 1915. Verseghyháza, Palik P. 1934.	Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. granulata				
E. haematodes	Szeged, Kol 1929, 1931. a, b.			
E. intermedia				
E. intermedia var. Klebsii	Szentmihálytelek, Pákh 1931.			Igló, Scherffel 1933.
E. limnophila				
E. limnophila var. minor	Szentmihálytelek, Pákh 1933. Budapest, Krepuska 1917			
E. minima		Balaton, Keszthely, Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. oblonga				Magas Tátra, Lersch-Villa, Scherffel 1915.
E. oxyuris	Nagyvárad : Püspökfürdő, Kertész 1890. Ecsedi-láp, Francé 1899. Budapest, Krepuska 1917, 1930. Szentmihálytelek, Pákh 1933.	Alsóörs, Francé 1897.		
E. pisciformis		Kis Balaton, Francé 1897.		
E. pisciformis var. minor				
E. pisciformis var. piriformis				
E. pleuronectes	Pest-Buda, Margó 1865, 1879.			
E. polymorpha				
E. proxima	Szeged, Kol 1931. a, b.			
E. proxima var. amphoraeformis				
E. proxima var. piriformis				
E. sanguinea	Ecsedi-láp, Francé 1899a. Palicsi-tó, Francé 1899b. Szeged, Kol 1929.	Balaton, Istvánffi 1897. Velencei tó, Daday 1897. Kis-Balaton, Francé 1897.	Kolozsvár, sen. Entz. 1880. Szamosujvár, Mártonfi 1884. Maros-Szent-György, Demeter 1884. Kolozsvár, Nagy-Szeben, Demeter 1887.	
E. Scherffelii	Szentmihálytelek, Pákh 1933.			
E. sociabilis				
E. spiroides		Kapuvár, Langer 1934.		
E. spirogyra	Pest-Buda, Margó 1865, 1879. Nagyvárad : Püspökfürdő, Kertész 1890 Ecsedi-láp, Francé 1899. Budapest, Karl 1915. Budapest, Krepuska 1917, 1930.	Kis-Balaton, Francé 1897.		
E. spirogyra var. marchica				
E. splendens				
E. terricola				
E. tripteris	Szentmihálytelek, Pákh 1931. Soroksári Dunaág, Halász M. 1936.	Kis-Balaton, Francé 1897. Balaton, Scherffel 1933. Kapuvár, Langer 1934.		
E. tripteris var. Klebsii				
E. tripteris an oicof. Szőregiensis				
E. triquetra	Pest-Buda, Margó 1865, 1879. Budapest, Karl 1915.			
E. variabilis	Budapest, Karl 1915.	Kapuvár, Langer 1934.		
E. velata	Budapest, 1917.			
E. viridis	Pest-Buda, Margó 1865, 1879. Ecsedi-láp, Francé 1899. Budapest, Krepuska 1917, 1930. Szentmihálytelek, Pákh 1931. Budapest, Karl 1915. Sopron, Varga 1928. Duna-Bánság, G. Protič 1935.	Balaton, Daday 1885. Kis-Balaton, Francé 1897. Istvánffi 1899. Tata-tóváros, Környe, Kecskéd, Velencei tó, Daday 1897. Kapuvár, Langer 1934.	Torda, Szamosfalva, sen. Entz 1883. Nagyvárad-Püspökfürdő, Kertész 1890. Déva, Daday 1885. Mócs, Tóhát, Daday 1884. Mezőzáh, Mezőtőhát, Mezőmehes, Gyek, Czege, Báld, Daday 1897. Brassó, Moesz 1902. Szászváros, Lepši 1926. Déva, Lepši 1930.	
E. species 1, 2.				
E. Nr. 1, Nr. 2.				

II. ab. me collectae :

N a g y - A l f ö l d	B a l a t o n
Szeged : Cserepes-sor-tó, Vértó, Újszeged, Baktó, Tisza holtága, Kis-Tisza, Ó-Szent-Iván.	
Szeged : Vértó, Kis-Tisza. Ó-Szent-Iván, Kis-Tisza.	
Madarász-tó, Tápéi-szék. Szeged : Cserepes-sor-tó,	
Cserepes-sor-tó, Vértó, Tisza holt ága.	Tihany : „Belső tó“.
Ó-Szent-Iván. Cserepes-sor-tó, Tisza holt ága.	
Baktó, Kis Tisza, Ó-Szent-Iván.	
Ó-Szent-Iván. Cserepes-sor-tó, Madarásztó. Cserepes-sor-tó, Vértó, Makó. Cserepes-sor-tó, Vértó, Uj-Szent-Iván, Makó. Szeged : Cserepes-sor-tó, Szőreg. Szeged : Baktó, Szőreg.	Tihany : „Belső tó“.
Szeged : Cserepes-sor-tó, Vértó, Ó-Szent-Iván, Kis-Tisza.	
Szeged : Uj-Szent-Iván, Kistelek. Szeged : Madarász-tó felé. Szeged : Baktó.	
Szeged : Cserepes-sor-tó, Rókusi-tó, Újszeged, Ó-Szent-Iván, Kis-Tisza. Szeged : Cserepes-sor-tó, Madarász-tó, Újszeged, Tápé, Kis-Tisza. Szőreg.	
Szőreg. Cserepes-sor-tó, Baktó, Újszeged, Kis-Tisza, Szőreg.	Tihany : „Belső tó“, Balaton.
Újszeged.	
Szeged : Cserepes-sor-tó.	
Ó-Szent-Iván.	
Szeged : Tisza holt ága. Szeged : Cserepes-sor-tó, Rókusi-tó, Tisza holt ága, Kis-Tisza, Lelle, Rókusi tó.	Tihany : „Belső tó“, Tihany.
Szőregi országút.	Tihany : „Belső tó“.
Szeged : Cserepes-sor-tó, Rókusi-tó, Baktó, Madarásztó, Ó-Szent-Iván, Uj-Szent-Iván, Kis-Tisza, Tisza holt ága, Tápé.	Tihany : „Belső tó“.

(részletes tárgyalását lásd: KOL E. 1931.-ben megjelent munkájában!) sokat gyűjtöttem (1932. év őszétől 1934. év nyár közepéig a tó különböző pontjain az év minden szakában).

Az *Euglena* fajok megjelenése periodicitását is részletes vizsgálat tárgyává tettem. Elég nagy számú faj él az év minden szakában még a jég takaró alatt is; az időszakosan megjelenők közt a tömegesen fellépők „vízvirágzás“-t is idéztek elő. A tó vize tisztasága, illetőleg szennyezett volta szerint is jellegzetes eloszlásokat állapítottam meg én is.

Az *Euglena* fajok tömege megjelenését az alábbi fokozat szerint ítélem meg:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 0. = hiányzik | 4. = sok példány |
| 1. = alig néhány példány | 5. = nagyon sok példány |
| 2. = néhány példány | 6. = rendkívül sok példány |
| 3. = valamivel több példány | 7. = mérhetetlen tömeg |

(a következő jegyzékben szereplő fajok után []-be tett szám).

A Cserepes-sor-tóból 1932. év őszétől 1934. nyár közepéig gyűjtött *Euglenák* időrendi megjelenése és tömege:

1932. II. 27.: 30—32 cm-es jég; egyedszámban igen gazdag plankton, Ny-i part planktonjában: *E. limnophila* (2), *E. proxima* (3), *E. oxyuris* (1). ✓
1932. III. 3.: Még mindig vastag jégtakaró; fajsza-
m ugyanaz, csak az *E. proxima* egyedszáma megcsökkent.
1932. IV. 21.: Jégtakaró olvadóban; ugyanazok + *E. tripteris* (1).
1932. V. 10.: Olvadt jég vize a tó szintjét megduzzasztotta, így vizét felhígította. Plankton erősen csökken: *E. proxima* (2), *E. tripteris* (1).
1932. VI. 21.: Fajok száma növekedőben: *E. oxyuris* (2), *E. proxima* (4), *E. limnophila* var. *Klebsii* (2), *E. viridis* (6), *E. geniculata* (6). ✓

1932. VII. hó
(egész hónap:) *E. haematodes* (7) „vörös vízvirágzás“-t, *E. viridis* (6), *E. geniculata* (7), „zöld vízvirágzás“-t alkot. *E. oxyuris* (6), *E. intermedia* var. *Klebsii* (6), *E. Ehrenbergii* (6), *E. proxima* (2), *E. tripteris* (1).
1932. X. 1.: *E. intermedia* (5), *E. intermedia* var. *Klebsii* (5).
1932. XI. 19.: *E. geniculata* (7), *E. viridis* (7).
1932. XI. 24.: *E. proxima* (5), *E. tripteris* (5), *E. limnophila* (5), *E. oxyuris* (1).
1933. XI. 8.: Tó vize erősen leapadt és koncentráldott. *E. polymorpha* (7).
1933. XI. 14.: *E. polymorpha* (7), „vízvirágzás“ terjedőben.
1933. XI. 18.: Ugyanaz, 600—700×40—60 lépés területre növekedett. *E. viridis* (7), *E. geniculata* (7).
1933. XI. 23.: „Vízvirágzás“ eltűnt. Planktonban: *E. polymorpha* (2), *E. proxima* (2).
1934. VI. 8.: *E. polymorpha* „vízvirágzás“-t alkot (7).
1934. VI. 19.: Időjárás rendkívül forró, a tó szintje erősen apad, sáros tocsogós részein és kisebb mélyedések vizeiben felszaporodott a plankton. A víz hőmérséklete: 26° C, pH-ja: 9—9.5 *E. polymorpha* „vízvirágzás“ (7).
1934. VII. 9.: Előbbi „vízvirágzás“ eltűnt. Különleges fajok száma megnagyobbodott: *E. cyclopicola* (5).
1934. VI. 20, 21.: *E. spirogyra* (5), *E. polymorpha* (3), *E. proxima* (4), *E. oxyuris* (3), *E. tripteris* (3), *E. limnophila* (2), *E. Ehrenbergii* (2).
1934. VI. 25.: A víz hőmérséklete: + 27° C pH-ja: 9—9.5 *E. haematodes* (1), *E. sanguine* (1).
1934. VI. 26.: Ugyanazok + *E. acus* (4), *E. caudata* (4).
1934. VII. 21, 25.: *E. intermedia* var. *Klebsii* (4).

Az előbbiekéből kitűnik, hogy vannak:

1. Állandóan, az év minden szakában megjelenő fajok, melyek hosszabb ideig élnek (eurytherm Euglenák): *E. proxima*, *E. limnophila*, *E. oxyuris*.

2. Időszakosan fellépő fajok, melyek csak rövid ideig élnek (stenotherm Euglenák):

nyári: a) planktonban: *E. acus*, *E. caudata*.

b) „vízvirágzás”-t előidéző: *E. polymorpha*, *E. haematodes*.

c) detritusban: *E. spirogyra*, *E. Ehrenbergii*.

d) nedves talaj felületén: *E. geniculata*.

ősz: *E. intermedia* és var. *Klebsii*.

nyári és ősz: *E. limnophila*, *E. geniculata*, *E. viridis*, *E. oxyuris*, *E. proxima*, *E. tripteris*.

Júniusban vegetál a legtöbb faj. Legnagyobb egyed szám június—július és november hónapokra esik („vízvirágzás”-ok).

IV.

Rendszertani rész.

1. *Euglena acus* Ehrenb.

LEMMERMANN 1910: 495. T. I. fig. 1.

Hosszú orsóformájú, elől nyakszerűen rövid, hosszú végtüskével ellátott, 120—130 μ hosszú, 10 μ széles. Ostora a sejt hosszúságának $\frac{1}{3}$ -át teszi. Sok korongalakú chromatophoron, pyrenoida nincs. Paramyluma hengeres, szélesebb vagy keskenyebb botalakú. Periplast finoman csíkt, élő állapotban nem, csak AgNO₃-al látható. Planktonképző. Katharobionticus.

A nyaki rész a kissé székes vízű (Ph: 8.5) Vértóból eredő példányoknál elég hosszú (T. I. fig. 2), az *Újszegedi-Fűvészkerti* ártézi víz táplálta tavában élők nyaka és testvége hirtelen összekeskenyedő (T. I. fig. 3), a székes vízben (T. I. fig. 4) igen széles.

Egy esetben erősen befűződött pulsáló vacuolumot is láttam (T. I. fig. 1).

A szegedi egyedek kisebbek, mint akár a német (LEMMERMANN 1910: 495), akár a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 241) példányok.

Megemlítendő jelenséget figyeltem meg egyik Szeged-Rókusi tóból gyűjtött (leg. DOMJÁN A. 1933 X. 18) anyagon. Majdnem két hónapig állott a víz, már rothadni is kezdett, a benne lévő *E. acus*-ok rendkívül nagy mértékű metabolizátumot mutattak, ami annál is inkább szokatlan, mert rendes körülmények között a periplasztjuk teljesen merev és csak mozgáskor, előrehaladáskor, akadály (algafonál) kikerülésekor mutat gyenge elgörbülést. A metabolizátumot mutató egyedek végtüskéjük hegyével algafonál darabon tapadtak meg és rövid egy-két perc alatt oly nagy fokú alakváltozáson mentek át, hogy alig tudtam rajzban rögzíteni megfigyelésemet. Valóságos „végvonaglások” voltak ezek a szó teljes értelmében, mert hiszen a rothadóféltben lévő vízben levegő és táplálék mentesen már végóráját élték a sejtek (T. I. fig. 4—8). Ezt a jelenséget DREŽEPOLSKI is említi és lerajzolja (1927, tabl.) okát szintén a víz rothadásában látta. A fent említett lelőhelyen kívül egyéb lelőhelyek még: Szeged: Vértó, 1932. X. 20, 26. — Cserepes-sor-tó, 1934. VII. 21, 25, 28. — Újszegedi Egyetemi Fűvészkert, 1934. VII. 15, 20. — Baktó, 1934. XI. 12. — Ó-Szent-Iván, vasúti töltés melletti nádas 1934. X. 8. „vízvirágzás” alkalmával, *E. spirogyra* társaságában. — Algyő Tápé közt „Nagyfa” Tisza holt ága, 1934. IX. 7, XII. 15. — „Nagyfa” Kis Tisza torkolata, 1934. IX. 7, XII. 15, — 1935. IX. 28 (leg. HORTOBÁGYI T.).

E. acus var. *rigida* Hübner

LEMMERMANN 1910: 496. T. I. fig. 9.

Periplasztja merev, nem metabolikus. Bordázata élő állapotban nem, csak AgNO_3 -al tűnik elő. $110\text{--}120\mu$ hosszú, $5\text{--}7\mu$ széles. Paramyluma csigavonalban elrendezett. Szórványosan a tőalak közt. Planktonképző. Katharobionticus. Hab.: Ó-Szent-Iván, vasúti töltés melletti nádasban, 1934. X. 8, XI. 22. *E. spirogyra* társaságában, „vízvirágzás” alkalmával. „Nagyfa” Kis Tisza torkolata, 1934. X. 8, XI. 22. *E. sanguineával*.

H a z á n k r a t u d t o m m a l ú j a d a t.

E. acus var. *minor* Hansg.

LEMMERMANN 1910: 496. T. I. fig. 10.

Hossza $66\text{--}73\mu$, szélessége $8\text{--}9\mu$. Nemcsak méretében, hanem abban is eltér a tőalaktól, hogy csak két paramyluma

van, amelyek egymás végtében vagy egymás mellett (T. I. fig. 11.) helyezkednek el. Ostora testhosszának kb. $\frac{1}{4}$ része. Periplastja nem csíkt. Planktonképző. Katharobionticus.

Hab.: Szeged, Vértó, 1932. X. 26. Kevés egyedszámban, planktonban, typus társaságában, „Nagyfa“, Kis Tisza torkolata. 1934. X. 8, XI. 22. *E. sanguinea* társaságban.

Hazánkra nézve új.

2. *E. caudata* Hübner

LEMMERMANN 1910: 502. T. I. fig. 12.

DREŽEP. 1925. Tab. VI. fig. 169.

Rövid orsóalakú, hirtelen lekerekített végső résszel. Hossza 60—90 μ , szélessége 20—30 μ . Chromatophoron óraiüvegszerű, paramylumos pyrenoidával ellátott. Periplastja csíkt. Ostora kb. test kétszeresét teszi. Élénk metabolíát mutat, néhány jellemző formát a T. I. fig. 13 a, b, c, d, e, f, g örökítettem meg egy egyedről, mely ostorát ledobva csupán ilyen metabolícusan változtatta helyét. Egyéb Euglena társaságában szórványosan. Planktonképző. Oligosaprobionticus. A szegedi egyedek kisebb méretűek a német (Lemmermann 1910: 502) és a lengyel (Dreżepolski 1925: 242) példányoknál.

Hab.: Szeged, Cserepes-sor-tó, 1934. VI. 26, — Tápéi szék, 1932. IV. 25, IX. 4, 1933. III. 4, X. 6, XI. 2, 1934. XI. — Madarász-tó, 1934. VI. 10 (leg. KOL E. „Nagyfa“ Holt-Tisza, 1935. VI. 2, — IX. 28. (leg. HORTOBÁGYI T.).

Hazánkból csak Szegedről ismeretes.

3. *Euglena cyclopicola* Gicklhorn

GICKLHORN 1925: 542—548. T. I. fig. 14 a, b, c.

Epiphyton, *Coleps*-en, *Daphniá*-n, *Cyclops*-on. Ülő helyzetben leginkább körteformájú, hossza 18—20 μ , szélessége 10, 11 μ . 8—10 korongalakú chromamatophoron, pyrenoidája nincs, paramylum sok apró szem. A substratumnál leváltan és mozgó állapotban rövid botformájúvá válik, kissé megnyúlik, 30 \times 10 μ méretű. Ostora testhosszúságú. Periplastja nem csíkt. Erősen metabolicus. Sajátságos bőkoló, bicegó mozgásuk van. Planktonképző. Epizoicus. A szegedi egyedek — akár a *Prága* mellett GICKLHORN gyűjtötte és leírta példányok — különlegesebb

morphológiai tagosultság nélkül tapadnak a substratumhoz, az al-földi példányoknál azonban a megtapadásra szolgáló és a tapadó ponton kiválasztott kocsonya anyag (GICKLHORN „tapadó korong“-ja) mindig vas berakódás mentes. 2 %-os ferrocyankalium 10 %-os sósavval sem adott vas reactiót.

Magam is legtöbbször *Cyclops*-on kaptam, különösen az állat cephalothoraxán a bőrredők mentén és az antennákon nagy tömegben. (T. I. mikrophot. 14 d.).

Hab.: Szeged, *Cserepes-sor-tó*, detritusban 1934. VI. 20, 25.
H a z á n k r a ú j a d a t.

5. *Euglena Ehrenbergii* Klebs

LEMMERMANN 1910: 498. T. I. fig. 15.

Hosszú, felülről tekintve pántlika alakú, élére fordítva lemezszerűen nyomott, mindkét végén lekerekített, hossza kb. 270μ , szélessége 21μ . Ostor nagyon rövid. Chromatophoron apró korong, pyrenoida nincs, paramyluma hengeres, vagy keskenyebb botalakú, de sokszor hiányzik. (Táplálékban szegény közegben). Periplastja erősen csikolt. Detritusan nagy számmal jelenik meg. Katharobionticus. Oligosaprobionticus. A hazai sejtek kisebbek a német (LEMMERMANN 1910: 242) és a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 242) példányoknál.

Hab.: Szeged, *Cserepes-sor-tó*, 1934. VI. 20. — *Vértó*, 1933. VI. 20. — *Algyő Tápé* közti Tisza „*Nagyfa*” balparti holtága, 1934. IX. 25, X. 7. — 1935. VI. 2. (leg. HORTOBÁGYI T.).
Tihany: Belső-tó, 1933. VI. 18, VII. 17.

Hazai elterjedését l. I. táblázaton.

5. *Euglena fusca* (Klebs) Lemm. var. *laticlavus* Hübner

LEMMERMANN 1910: 498. T. I. fig. 16.

Nyúlt, lemezes, nem metabolicus, teste hossza $90-125\mu$, szélessége $8-15\mu$, vége kihegyezett. Periplastja szintelen. A periplaston egyenlően, de gyengén fejlett, sűrű gyöngyszemekből álló sorok futnak végig a hossztengellyel paralele. A gyöngyosorok közti üres sávok keskenyek. Ostora rövid. Sok korongalakú chromatophorona van. Pyrenoida: O. Paramylum: két lapított gyűrű. Sokszor laposan elterülő helyzetben láttam (T. I. fig. a, b), legtöbbször azonban félszeres (T. I. fig. b, c),

vagy teljes csavarulatban elfordult (T. I. fig. d, é), hosszten-gelye körül. Lassú mozgású. LEMMERMANN szerint (1910: 498) a német példák mérete valamivel kisebb. Katharobionticus.

Hab.: Ó-Szent-Iván, vasúti töltés melletti nádas, 1934. X. 8.-ától XI. 22.-ig „vízvirágzás“ alkalmával. A gyengén székes vizű tó detritusában nagy tömegben lépett fel *E. intermedia* var. *Klebsii* társaságában és az alzaton vastag, bársonyos bevonatot képezett.

6. *Euglena geniculata* Duj.

LEMMERMANN 1910: 492. T. I. fig. 18.

A periplast metabolicus, vagy hosszúrányúlt (T. I. fig 19, 20) vagy orsóformájú (T. I. fig. 18), elől mindig lekerekített, szintelen végső része kihegyezett, 70—85 μ hosszú, 12—22 μ széles. Ostora valamivel rövidebb a test hosszánál. A paramylum kettő (T. I. fig. 18), vagy három (T. I. fig. 19) csillag-alakú chromatophoron foglalja be. Periplastja határozottan, de gyengén csikolt. Kiszáradt, félárnyékos árkok, nedves földjén *E. terricola* társaságában bársonyos, zöld bevonatot képez tömeges fellépésével. Saprobionticus.

Tárgylemez vízcseppjébe helyezetten a gömbbé összehúzódott egyedek azonnal élénk mozgásba kezdenek. Az említett kétféle: orsó és megnyúlt alakú sejtek mozgása nem egyforma: az orsó alakú egyedeké igen gyors furó és csavarmentben előrehaladó, a hosszúrányúltaké lassú és erős metabóliát mutató. A két alak chromatophorona sem egyező elrendeződésű. A hengeres alakok chromatophorona sallangjai, karalyai — kétféle elsimítottan a test organicus tengelyével párhuzamosan rendezettek (T. I. fig. 19), az orsóalakú egyedek csillag chromatophoronjai sallangjainak pedig elég tér áll rendelkezésére a sugaras szétterüléshez. (T. I. fig. 18). Ostorát mindkét alak gyakran le is dobja. Megfigyeltem többször, hogy a ledobás technikája a következő: a test elülső vége hirtelen fordulatot tesz, ugyanakkor az ostor élénken mozog és nagy ellentétes irányú csavarulatokat képezve, tövén egyszerre letörik, majd élénken mozog, ki nyúlik és megmered.

Hosszú testű egyedeknél nemcsak a chromatophoronokban ülnek a paramylumok, hanem rajtuk kívül, a testben, sűrűn, rendszer nélkül elhintetten (T. I. fig. 20).

Erősen saturált vízben élő egyedek legtöbbször a pulsáló vacuolumok mellék öböl hólyagokat, kiüremléseket képeznek. Eme vacuolum-öböl nagysága változó, a fővacuolum nagyságát is eléri.

Hab.: Nedves földfelületeken, félárnyékolt helyeken: *Szeged: Cserepes-sor-tó*, 1932. XI. 19, VI. 21, VII., 1933. XI. 18. — *Felsőváros*, árokmélyedésben, 1932. XI. 28. — *Algyő*, „Nagyfa” Tisza holtága, 1934. IX. 25, 1935. IX. 28. (leg. HORTOBÁGYI T.).

Hazánkból eddigelé csak a Dunántúl volt ismeretes.

7. *Euglena gracilis Klebs*

LEMMERMANN 1910: 502. T. I. fig. 21.

Megnyúlt vagy lent kissé megdagadt, röviden, tompán kihegyezett, $37-45\mu \times 6-22\mu$ nagyságú. Ostora sejthosszúságú. Chromatophoron: több, korongalakú, paramylumos pyrenoidával ellátott. Vagy szórványosan jelenik meg, vagy tömegesen „vízvirágzás”-t alkot. Planktonképző. Katharobionticus.

Hab.: *Új-Szent-Iván*, 1934. X. 8, téglavető gödörben, *E. viridis* alkotta „vízvirágzás”-ban, — *Baktó*, 1934. XI. 12. kevés, *Kis-Tisza* torkolata, 1934. XI. 15. planktonban.

Hazánkban kevés helyről ismeretes.

8. *Euglena granulata (Klebs) Lemm.*

LEMMERMANN 1910: 501. T. I. fig. 22.

Orsóalakú. $50-80\mu$ hosszú, $15-20\mu$ széles. Periplastja csíkt. Chromatophoronja egyenetlen szélű, óraüvegszerűen hajlott, pyrenoidája kérgezett. A németországi (Lemm. 1910: 501) példaktól eltér abban, hogy 1. periplastja színtelen, 2. a tihanyi példányok kisebbek, ostor hossza változó. Nemcsak orsóalakú egyedeket, (*Tihany, Ó-Szent-Iván*) hanem egyszerűen megnyúlt (*Tihany*) (T. I. fig. 23), és karógyökérhez (*Tihany*) hasonló alakokat (T. fig. 24) is találtam. Plankton alkotó. Katharobionticus.

Hab.: *Ó-Szent-Iván*, szélmalom melletti nádas, 1933. VI. 18, 29, más Euglenákkal. — *Tihany*: Belső tó, 1933. VI. 18, 29. planktonban, algák közt.

Tudtommal Hazánkból még eddig nem közölte senki.

8. *Euglena haematodes* (Ehrenb.) Lemm.

LEMMERMANN 1910: 495. T. I. fig. 25.

Orsó, vagy tojásdad alakú, elől lekerített, hátul kihegyezett. 75—103 μ hosszú, 28—36 μ széles. Periplastja síma, szemfoltja hiányzik. Ostora teste hossza kétszeresét teszi ki. Chromatophoronok a felületre radiálisan kifutó szalagokként jelennek meg nagy számmal, pyrenoidájuk fedett. (T. I. fig. 25). Haematochromium tartalom a nyáron gyűjtött egyedekben fejlődött ki (*Cserepes-sor-tó* június), ellenben a hűvösebb, hidegebb évszakban (okt., nov.) még igen jól vegetáló alakok teljesen zöldek voltak. Planktogen elem. Katharob. — Oligosaprob.

Hab.: Szeged: *Cserepes-sor-tó*, 1932. VII. „vízvirágzás“-t okozott. — Ugyanott, 1934. VI. 25. csak néhány egyedét láttam az *E. polymorpha* okozta „vízvirágzás“ alkalmával. — *Madarász-tó* felé vezető út melletti pocsolya, (leg. KOL E.) 1932. XI. 13. Kevés.

Hazánkban eddig csak Szeged környékéről ismert.

10. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz

LEMMERMANN 1910: 500. T. I. fig. 26.

Nagyon hosszúra nyúlt, végső részük szintelen, igen rövid tompa, (120—135 μ) sejtek, szélességük 8—17 μ . Ostoruk nagyon rövid. Chromatophoronjuk: sok, apró, pyrenoida nincs. Paramylum: erősen szemnyezett vizekből halászott egyedeknél sok és kurta bot alakú. Tiszta vizekből kikerülteknél 1. számuk erősen redukált, 2. tojásdad apró szem alakúak. Nézetem szerint ez a faj tiszta vízben nem érzi jól magát, ezért mutat structura változást. Planktonképző és detritus lakó. Sapro-bionticus.

Hab.: Szeged: *Vértó*, 1934. VIII. 25. planktonban. — *Cserepes-sor-tó* 1932. X. 1. *Makó*, Mészáros tégláégető melletti pocsolya, „öreg gödör“, „vízvirágzás“ alkalmával.

Tudtommal Hazánkban még ez ideig nem közölte senki.

Euglena intermedia var. *Klebsii* Lemm.

LEMMERMANN 1910: 500. T. I. fig. 27.

Hosszúra (78—80 μ) nyúlt egyedek, 7—8 μ szélesek, mamillaszerű véggel ellátottak. Paramylum hengeres, rövid botalakú, kevésbé rendezett. A típus társaságában fordul elő.

Metabolia.: A *Cserepes-sor-tóból* (1932. X. II.) gyűjtött egyedek igen élénk metabolitát mutattak. Rendszerint hátsó végükkel tapadtak meg egy Alga fonálon vagy Diatomán s közben a legváltozatosabb alakot vették fel. Egyik egyednél pld. a következő alakváltozást figyeltem meg: a mellső része kezd gömbölyödni a plasma odaáramlik, magával vive a chromatophoronokat is úgy, hogy az előbb még szintelen elülső rész teljesen zölddé válik, viszont a végső rész nagyobb darabon elszíntelenedik, egyben erősen megnyúlik. Majd a test elülső része még jobban kiszélesedik, behorpad, ilyenformán tölcsérszerűvé válik. A protoplasma folyton mozog áramlik, a középén kisebb-nagyobb nyúlványok jelennek meg, majd a test alúl hosszú, vékony végbe alakul ki, felül pedig tölcsérszerű képletté válik (T. I. fig. 28, 29, 30, 31. 32).

Az *Euglena* sejt ilyen nagy mérvű metabolitája már nem friss anyagban lépett fel ugyan, de ez a faj frissen begyűjtve is hasonló jelenséget mutat.

Találtam még olyan egyedeket, melyek nagysága csak 55—60×5—6 μ . Chromatophoronok sajátosan falmentén két sorban rendeződnek, hosszabb vagy rövidebb, kúposan kiemelkedő, vagy óráüvegszerű alakúak. Paramylum hengeres hosszabb-rövidebb, vékonyabb-vastagabb, botalakú, vagy tojásdad, gömbalakú apró szem, (T. I. fig. 33). Igen élénk mozgású.

A frissen gyűjtött és megfigyelt példányok ostorukat szinte mind ledobják. Planktonképző. Detritus lakó. Katharobionticus és saprobionticus.

Hab.: Szeged, *Cserepes-sor-tó*, 1932. X. 1, 1934. VII. 21, 25. — *Vértó*, 1932. XI. 28, 1934. XI. 10, planktonban, — *Szeged-Alsóváros*, árokban, 1934. VI. 6. — *Új-Szent-Iván*, szélmalom melletti tó, 1932. X. 8, XI. 22. detritusban bársonyos, zöld bevonatot képezett. „*Nagyfa*” Tisza holt ága. 1935. VI. 2, IX. 28. (leg. HORTOBÁGYI T.). — *Makó*, Mészáros téglavető melletti pocsolya „őreg gödör” 1931. XI. 11.

11. *Euglena limnophila* Lemm.

LEMMERMANN 1910: 496. T. I. fig. 34.

Orsóalakú. $80\ \mu$ hosszú, $9\text{--}10\ \mu$ széles. Ostora rövid. Chromatophoron korong alakú. Paramylum egy vagy több tojásdad szem, rétegzettségük jól látható. (T. I. fig. 34). Planktonképző, egyéb *E. speciessal* együtt. bőven. Katharobionticus és saprobionticus.

Hab.: Szeged: *Cserepes-sor-tó*, 1932. 11, 27, VI. 21. — *Szőreg*, országút melletti pocsolya, 1932. IV. 12.

Hazánkból ez ideig nem közölte senki.

Euglena limnophila var. *minor* Drež.

DREŽEPOLSKI 1925: 268. T. I. fig. 35, 36.

$30\text{--}50\ \mu$ hosszú, $6\text{--}12\ \mu$ széles, vége túszerű finom nyúlványba kihúzódó, chloroplastis apró korong. Paramylum: apró, tojásdad szem, vagy hengeres, rövid botalakú. Planktonképző típussal együtt bőven. Katharobionticus és saprobionticus.

Hab.: Szeged: *Baktó*, 1934. XI. 15, gyéren. — *Szőregi* országút mellett, pocsolyában. Bőven, 1932. IV. 12.

12 *Euglena oblonga* Schmitz

(Determin. Prof. Dr. SCHERFFEL A.)

LEMMERMANN 1910: 497. T. I. fig. 37.

Mindkét végén lekerekített, vagy hátsó végén tompa hegyű gömbölyded, vagy tojás formájú. Nagysága: $40\ \mu \times 24\ \mu$. Periplastja csikolt. Ostora test hosszúságú. Sok chromatophoronja van, amelyek a sejtfalra radiálisan helyezkednek el, a csíkolattal együtt futó széles szalagokként. Pyrenoidájuk fedett. Minden chromatophoron sor közt vékony szorosan egymás mellett elhelyezkedő bordákat tüntet fel.

A balatoni egyedek kisebbek, mint a német (LEMM. 1910: 454) példányok. Planktonképző. Katharobionticus.

Egyik példány igen rövid tompa végső résszel ellátott (T. I. fig. 37), másik egészen gömbölyű, melynek ostora hiányzott (T. I. fig. 38).

Magyarországon csak egy helyről ismeretes. (L. táblázat!).

Hab.: *Tihany*, „Belső tó“-val összeköttetésben lévő árok. 1933. VII. 18. (leg. KREPUSKA Gy.), VI. 21. (leg. ipse). Ritka.

13. *Euglena oxyuris* Schmarda

LEMMERMANN 1910: 497. T. I. fig. 39.

Hosszúrányúlt, lapított, elől lekerekített, hegyes végsőrészrel ellátott, melynek hosszúsága $32\ \mu$. A test hossza $140\text{—}170\ \mu$, szélessége $17\text{—}23\ \mu$. Periplastja erősen csíkt, csavarmenetben elgörbült, széles borda fut végig a testen. szintén csavarmenetben. Planktonképző. Katharobionticus, és oligosaprobionticus.

Egy érdekes egyedét figyeltem meg, mely eltér a fent leírttól abban, hogy a borda helyett széles ($5\text{—}6\ \mu$) unduláló lemeze fejlődött (T. I. fig. 40).

A szegedi egyedek jóval kisebbek a német (LEMM. 1910: 497) és a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 247) példaktól.

Hab.: Szeged: *Vértó*, 1932. X. 26, XI. 12 19. planktonban, elég szép számban. — *Cserepes-sor-tó*, 1932, II. 27, VI. 21, VII., XI. 24, 1934. VI. 20. — *Szeged-Alsóváros*, árok, 1934. VI. 6. — *Kis-Tisza*, 1934. IX. 25. — *Ó-Szent-Iván*, szélmalom melletti tó, 1934. XI. „vízvirágzás“-ban alárendelten vett részt. — „*Nagyfa*“ Tisza holtága, 1935. VI. 2, IX. 28. (leg. HORTOBÁGYI T.).

14. *Euglena pisciformis* Klebs

LEMMERMANN 1910: 491. T. I. fig. 41.

Orsóalakú, vagy kissé megnyúlt, hegyes, vagy lekerekített végű, $26\text{—}30\ \mu$ hosszú, $8\ \mu$ széles. Periplastja gyengén csíkt, mely élő állapotban nem, csak Ag No₃-al tűnik elő. Oligosaprobionticus. Planktonképző.

Hab.: Szeged: *Madarász tó* felé vezető út melletti pocsolvában „vízvirágzás“-t alkotott: 1932. XI. 13. (leg. KOL E.), — *Új-Szent-Iván*, téglavető 1934. X. 8. „vízvirágzás“-kor egyéb Euglenák társaságában. — *Kistelek*, 1934. X. 14. út melletti pocsolvában „vízvirágzás“-t alkotott (leg. KOL E.).

Euglena pisciformis var. *minor* Hansg.

LEMMERMANN 1910: 491. T. I. fig. 42.

16—20 μ hosszú, 6—12 μ széles, tehát kisebb a typusnál, de különben megegyezik vele.

Hab.: Szeged: *Madarász tó* felé vezető út melletti pocsolya 1932. XI. 13. (leg. KOL E.).

Tudomásom szerint nem közölte senki eddigelé Hazánkból.

Euglena pisciformis var. *piriformis* Szabados nova var.

T. I. fig. 43.

Cellula piriformis, 16 μ longa, 12 μ lata, in parte superiore collo piri coronata, in basale parte cum spina brevi instructa.

Differt a typo: forma cellulae et parte basali cum spina instructa.

Leltem tökmagalakú, sejteket, melyek rövid, hegyes tüskéiben végződnek. Szélesebbek, mint a németországi (LEMM. 1910: 491) példányok. Elég nagy számban. Planktonképző. Oligosaprobionticus.

Hab.: Szeged: *Baktó*, planktonban. 1934. XI. 15.

15. *Euglena polymorpha* Dang.

LEMMERMANN 1910: 502. T. I. fig. 44.

Orsóformájú, vagy megnyúlt, erősen metabolicus. Hossza 56—60 μ , 80—90 μ , szélessége 20—25 μ . Periplastja csikolt. Ostora kb. testhosszúságú. Chromatophoron óraüvegszerű, fedett pyrenoidával ellátott. A víz felületen finom törékeny lepedéket képez. Oligosaprobionticus. Planktonképző.

Úgy vettem észre, hogy a székes vízben élő egyedek (T. I. fig. 44) rövidebb végűek, hirtelen végbe keskenyedők, azért inkább orsóformájúak (an oicologica forma natriophila?), az egyebütt gyűjtöttek inkább testük közepén szélesednek ki és hirtelen hyalinus végrészbe keskenyednek össze (T. I. fig. 44, 46).

Hab.: Szeged: *Cserepes-sor-tó*, 1933. XI. 8.-tól XI. 23.-ig és 1934. VI. 8.-tól VII. 9.-ig „vízvirágzás”-ként jelent meg. — *Szeged-Rókusi „külső tó”*, 1934. IX. 27. „vízvirágzás”-t alkotott. *Szeged-Alsóváros*, árokban egyéb Euglenák társaságában 1934.

VI. 60. — *Újszeged, Egyetemi Fűvészkerti tó* „forrás“-nál 1934. IX. 10. Néhány példány algák közt. — *Ó-Szent-Iván*, szélmalom melletti nádas 1934. XI. 22. „vízvirágzás“-ban vett részt. — *Kis Tisza* torkolata, 1934. IX. 25. „vízvirágzás“ alkalmával más Euglenákkal szerepelt.

Tudtommal Hazánkra nézve új adat.

16. *Euglena proxima* Dang.

LEMMERMANN 1910: 499. T. I. fig. 47.

Erősen metabolicus, orsóformájú. 50—60 μ hosszú, 9—20 μ széles. Chromatophoron sok korong. Paramyluma hengeres, rövid botalakú vagy gömbölyded. Pyrenoida nincs. Oligomesosaprobionticus. Planktonképző. Az igazi orsóforma nem nagyon gyakori. Typicus orsóformájú a T. I. fig. 48. látható sejt. Ostora hosszúsága legtöbbször felerésze a testnek, de lehet annak másfélszerese is. Az oszlás után közvetlenül megjelenő sejtek nyúlánk alakúak, nagyságuk a szerint változik, hogy 2 vagy 3, vagy 4, esetleg ritkán 8 részre oszlás útján jönnek-e létre a legömbölyödött sejtől.

Némely esetben a karcsú nyaki résszel ellátottak, ekkor többé-kevésbé orsóformájúak. Erősen fejlett példányok is akadnak, melyek tele voltak paramylummal. Egy másik egyed (T. I. fig. 48) feltűnik rendkívül nagy méretű (24×5 μ) rendellenesnek mondható pulsáló vacuolumával. Az alföldi növények kisebbek, mint akár a német (LEMM. 1910: 499), akár a lengyel DREŻE-POLSKI 1925: 246) példányok.

Hab.: Szeged: *Cserepes-sor-tó* 1932—34. az év minden szakában a planktonban. — *Szeged-Tápé* közt a Tisza jobbpartján kövekről, algák közt. 1934. VII. 5. — *Újszeged, Egyetemi Fűvészkert*, „forrás“-nál algák közt, 1934. VII. 5. — „*Tápéi szék*“ apró pocsolyái az év minden szakában a meleg száraz hónapokat kivéve. — *Madarász tó* 1934. VI. 10. (leg. KOL E.) — *Tisza holt ága*, 1935. IX. 28. (leg. HORTOBÁGYI T.).

Euglena proxima var. *amphoraeformis* Szabados nov. var.

T. II. fig. 1.

Differt a typo: mensura minore et forma cellulae amphoram demonstrante.

Mindenben megegyezik a típussal, csak abban tér el, hogy az orsóforma középső része erősen kidomborodik, majd hirtelen elkeskenyedve hegyes, szintelen végső részben végződik. Kifejezetten amphora-formájú. Periplastja csíkt. Nagysága: $30-56 \mu \times 10-16 \mu$. Rendkívül élénk mozgású. Planktonképző.

Hab.: Szőreg Torontál megye, árok, 1932. IV. 4, 5. A típus társaságában.

Euglena proxima var. *piriformis* Szabados nova var.

T. II. fig. 2.

Differt a typo: mensura minore et forma cellulae piriformi.

Mindenben megegyezik a típussal, csak abban tér el, hogy alakja nem orsóforma, hanem felül keskeny, lefelé mindinkább szélesedő, alul teljesen lekerekített, vagy igen rövid csúcsban, végtüskében végződik. Sajátos alakja a körtére emlékeztet. Nagysága: $32-56 \mu \times 11-12 \mu$. Periplastja csíkt. A típus társaságában jelenik meg. Planktonképző.

Hab.: Szőreg (Torontál megye) árok, 1932. IV. 4, 5.

17. *Euglena sanguinea* Ehrenb.

LEMMERMANN 1910: 492. T. II. fig. 3.

Hosszú tojás, vagy orsó, vagy répaformájú. Hossza: $50-60 \mu$, szélessége: $25-30 \mu$. A periplast sűrű, vékony, egyenlő mezőkben elszórt (T. II. fig. 3), vagy a csíkt kétcsoporkban, de szélesebb sávokban helyezkedik el (T. II. fig. 4). Chromatophoron számtalan, a periplastra radiálisan elhelyezkedő, falmenti fekvésű szalag, fedett pyrenoidával. A protoplasma gyakran haematochromiummal telt. De legtöbbször csak zöld színben fordul elő.

A hazai egyedek kisebbek, mint a német (LEMM. 1910: 492) példányok. Planktonképző. Oligo —, mesosaprobionticus.

Hab.: Szeged-Cserepes-sor-tó 1934. VI. 25. Néhány E. haematodes társaságában. — Újszeged, Egyetemi Fűvészkerti tó, 1934. VII. 5. Néhány. — Algyő, Kis-Tisza, 1934. IX. 25.-től XI. 15.-ig „vízvirágzás”-t alkotott. — „Nagyfa” Tisza holt ága, 1935. VI. 2. (leg. HORTOBÁGYI T.). — Szőreg (Torontál megye),

árookban „vízvirágzás” alkalmával. 1934. X. 8. — *Baktó*, 1934. X. 8. — *Dorozsma, Makraszék*, 1935. II. 24. (leg. DOMJÁN A.), — *Tihany: Balaton-ban* 1933. VI. 24. planktonban. — *Tihany: Belső tó*, 1933. VII. 20, VIII. 17. Algák közt, de csak zöld változatban.

18. *Euglena sociabilis* Dang.

LEMMERMANN 1910: 493. T. II. fig. 5.

Hosszúra nyúlt, orsóalakú, 80—85 μ hosszú, és 25 μ széles. Periplastja csikolt. Chromatophoronja csillagalakú, fedett pyrenoidás. Ostora hosszabb a testnél. Planktonképző. Katharobionticus és oligosaprobionticus.

Hab.: *Újszeged, Egyetemi Fűvészkert* „forrás”-nál. Algák közt kevés számban. 1934. IX. 17. — *Sziliszék*, 1933. III. 4. IV., X., XI.

Tudtommal Hazánkban ez ideig még nem közölte senki.

19. *Euglena spirogyra* Ehrenb.

LEMMERMANN 1910: 498. T. II. fig. 6, 7.

Hosszúrányúlt szintelen végtüskével. Hossza 61 μ —112 μ , szélessége 15 μ —22 μ . Periplastja szintelen. Ostora rövid. Chromatophoron sok korong, pyrenoida nincs. Paramylum két lapított gyűrű. Oligosaprobionticus. Detritus lakó.

Az általános nyúlt forma mellett vannak még kevésbé sodrott (T. II. fig. 7), erősen sodrott (T. II. fig. 8, 9), gyengén félhold alakú (T. II. fig. 10, 13), fordított S alakú (T. II. fig. 11), metabolicuson összehúzódó (T. II. fig. 12), egyedek is.

A paramylum gyűrűk a kinyúlt sejtnél a sejtmag előtt és mögött vannak, de a sejt összegömbölyödése alkalmával megváltoztatják helyzetüket. (T. II. fig. 12).

A periplaston hosszanti vonalakba elhelyezkedett gyöngyszemek futnak le, melyek hol erősebben, hol gyengébben fejlettek. A kisebb és nagyobb szemből álló sorok váltakoznak egymással és különleges combinációkba rendeződnek.

a) Egyenlő gyöngyszemek.

A leggyakoribb, midőn egyenlő nagyságú, fejlett gyöngyszemek jelennek meg ugyanolyan szélességben váltakozó üres sávval elválasztottan egymás mellett (T. II. fig. 7).

A gyöngyszemek aprók, ugyanolyan nagyságúak, de az egyes sorokat háromszor olyan széles, de üres pászta választja el (T. II. fig. 13). Négy-négy, szorosan záródó gyöngy sort egy-egy széles üres sáv választja el (T. II. fig. 14). Nyolc-nyolc nagy gyöngy sort egész keskeny üres sáv választja el egymástól (T. II. fig. 15). Egyetlen egyednél hét-hét sor fejlődött csak (T. II. fig. 11).

b) Különböző nagyságú gyöngyszemek.

Következő eme csoportban a gyöngyszemk nem egyenlő nagyságúak, nagyobb és kisebb gyöngyszemek külön-külön sorokat képeznek s egymással váltakoznak.

Nagy és kis szemekből álló egy-egy sor váltakozik (T. II. fig. 8, 12) egymással egyenlő sávtávolságokat betartva. Egy másik combinatio: nagy szemekből álló egy-egy sor közé kis szemekből álló két sor helyezkedik el egyenlő sávtávolságban (T. II. fig. 6).

c) Gyöngyszem borda combinatiója.

Nagy gyöngyszemekből álló három-három sort elválaszt egy ugyanolyan szélességű üres tér, amelynek közepén finom borda húzódik át (T. II. fig. 10).

A szegedi egyedek kisebbek, mint akár a német (LEMMERMANN 1910: 498), akár a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 247) példányok.

Hab.: Szeged: *Cserepes-sor-tó*, 1934. VI. 20, 25. Detritusban kevés számban jelent meg, planktonban ritka.

Euglena spirogyra var. marchica Lemm.

DREŻEPOLSKI 1925: 158. T. II. fig. 16, 17.

Rövid, felül keskeny, alul elszélesedő, vagy alul-felül egyenlő széles, színtelen végtüskével ellátott. Hossza 61—68 μ , szélessége 22—24 μ . Ostora rövid. Két nyomott gyűrű alakú paramylum a test szélességében helyezkedik el. Chromatophoron: sok korongalakú. Periplast színtelen. A gyöngyszemekből (vagy egyenlő nagyságúak, vagy eltérők) álló sorok csavarmentben futnak le. Három sort nagy szemek alkotnak. Három-három ilyen sorterületet meg-megszakít: egy kis szemekből

álló sor (T. II. fig. 17). A T. fig. gyöngyszemei egyenlő nagyságúak és a csavarmenetben lefutó sorokat igen széles, üres sávterület választja el.

A szegedi egyedek kisebbek a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 247) példányoknál.

H a z á n k r a ú j a d a t.

Hab.: *Szeged-Cserepes-sor-tó*, 1934. VI. 20. Detritusban, egy példányban a typus társaságában. *Szeged-Tápé* közt: Tisza jobb partja, kövekről algák közt, egy példányban, 1932. X. 10.

20. *Euglena splendens* Dang.

[Determ. Prof.: SCHERFFEL A. (Tihany).]

LEMMERMANN 1910: 492. T. II. fig. 18.

Megnyúlt tojásforma, tompa véggel. Hossza $51\ \mu$, szélessége $22\ \mu$. A periplast finom kettős csikolata és a chromatophoron szalagok egymást váltogatják. A chromatophoron szalagok olyanok, mintha apró finom lapokból, lemezekből lennének összetéve. Csak egy példányban leltem. Katharobionticus. Planktonképző.

A franciaországi (LEMMERMANN 1910: 492) sejtől eltér abban, hogy nem pontsorok vannak a periplaston, továbbá paramylumja nincs, és kisebb méretű.

H a z á n k b a n ú j a d a t.

Hab.: *Tihany: Belső tó*, 1933. VII. 29, egyetlen egy példányban algák közt leltem.

21. *Euglena terricola* (Dang,) Lemm.

LEMMERMANN 1910: 493. T. II. fig. 19.

Hossza $50-60\ \mu$, szélessége $10\ \mu$. Metabolicus. Hosszúra-nyúlt, hyalinus, megnyúlt végrésszel. Ostora a test hosszának fele része. Chromatophoron szalagformájú a sejtmag mögött és előtt helyezkedik el a periplasttal parallel, minden csoportban, paramylumoktól körülvett pyrenoida foglal helyet. Azonkívül a testben apró paramylum szemek vannak. Polysaprobionticus. Nedves földön félárnyékban.

Kisebbség a lengyelországi (DREŻEPOLSKI 1925: 248) példányoknál.

Hab.: *Tihany*: faluban, kút kifolyójánál zöld bevonatot

képezett a földön. — *Szeged Alsó-, Felsőváros*, árkaiban az év minden szakában erősen saturált árkokban nagy területeken (több méter) vastag, bársonyos, zöld bevonatot képezett.

Tudtommal még ez ideig Hazánkból nem közölte senki.

22. Euglena tripteris (Duj.) Klebs

LEMMERMANN 1910: 497. T. II. fig. 22.

Szalagszerű, három élű, spirálisan csavart testű. 70—80 μ hosszú, 8—14 μ széles. Periplastja finoman csíkol. Chromatophoronja sok korong, paramyluma két hengeres bot. Katharobionticus és oligosaprobionticus. Planktonképző.

A Szeged környéki egyedek kisebbek, mint a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 248) példányok.

Hab.: *Szeged-Cserepes-sor-tó*, 1932. IV. 21, V. 10, VII., XI. 24. — *Szeged-Rókus: Külső tó*, 1934. IX. 27. planktonban „vízvirágzás” alkalmával. — *Algyő Tápé* közt „Nagyfa”, *Tisza holt ága*, planktonban, 1934. IX. 25. — *Kis Tisza*, 1934. IX. 25. „vízvirágzás” alkalmával, — „Nagyfa” Tisza holt ága, 1935. IX. 28. (leg. HORTOBÁGYI T.).

Euglena tripteris var. Klebsii Lemm.

LEMMERMANN 1910: 497. T. II. fig. 23.

Kisebbség a typusnál. Hossza 56—60 μ , szélessége 6—11 μ . Stigmája szederszerű. Planktonképző.

Hab.: *Szeged-Rókusi Külső tó*, 1934. IX. 27. a planktonban néhány egyed, — *Püspök-Lelle*, 1932. XI. 13. leg. KOL E. — *Makó, Mészáros-tégláégető*, 1931. X. 11. „vízvirágzás” alkalmával. — *Tihany: „Belső-tó”* 1933. VII. 18, 24, VII., III. 7. Planktonban, algák közt.

Tudtommal Hazánkból még nem közölte senki.

*Euglena tripteris an oicol. fo. Szőregiensis Szabados,
nova forma.*

T. II. fig. 24, 25, 32.

Differt a typo et ab formis omnibus: mensura maiore et structura basalis partis et paramylis pluribus (5).

Feltűnő nagy $122\ \mu$ — $144\ \mu$ nagyságú. Megegyezik a lengyel (DREŻEPOLSKI 1925: 248) példányokkal. Nem sodrottak. A paramylum hengeres botalakú. A jellemző kettős paramylummal ellátott egyedeken kívül leltem öt paramylumot tartalmazó példányt is (T. II. fig. 25). Bordái a végrészen feltűnően kiugranak (T. II. fig. 32), t. i. a typusnál fokozottan tűnnek el a végtüske felé. Ostora rövid. Planktonképző.

Ez a nagyon szép és feltűnő alak együtt fordul elő, ugyanolyan nagyméretű és egyéb tulajdonságaikban teljes megegyezést mutató egyedekkel, amelynél a végrész gerezdes buzogány kiképződése, vagy mérsékelt, vagy egyáltalában nem volt látható. Tehát minden átmeneti alakja élt együtt. Ezért gondolom és minősítem a typustól eltérőnek.

Hab.: Szőregi országút mellett, talajvizes mélyedésben, 1932. IV. 4, 7.

23. *Euglena viridis* Ehrenb.

LEMMERMANN 1910: 491. T. II. fig. 26.

Orsóformájú, $50\ \mu$ hosszú, $16\ \mu$ széles. Periplastja gyengén csikolt. Chromatophoron csillagalakú, középső részén a paramylumok összeverődnek. Planktonképző. Oligosaprobionticus és polysaprobionticus.

Egy esetben láttam kifejezetten összefüggő, csillagalakú chromatophoront (T. II. fig. 27). De sok alkalommal figyeltem meg, hogy a csillagalak úgy jött létre, hogy a chromatophorom szalagok végeikkel összetapadva, egy pont köré rendeződtek (T. II. fig. 28). Ezt igazolja azon körülmény, hogy, midőn a paramylumot 6 %-os Cloralhydráttal feloldottam, előtűntek a chromatophoronok végei a paramylumcsoport helyén. Ugyanezt tapasztaltam az *E. geniculata* chromatophoronjainál is. (Ezek az egyedek tehát megfelelnek: az *E. stellata* Mainx-nak (I. F. MAINX 1926: 150—162. Textfig. D. a.).

Sőt gyakori dolog: egy-két chromatophoron kiszabadul a csillagos elrendeződésből és nem messze a többitől különválva helyezkedik el a testben (T. II. fig. 28).

Hab.: Szeged: Cserepes-sor-tó, 1932. VII., XI. 19. — Szeged nyílt-árkai vizében tavasszal és ősszel *E. terricola* és *E. geniculata*-val. — Szeged-Rókus „Külső tó”, 1934. IX. 27., 1933. XI. 18. — Szeged: Madarász tó, 1932. XI. 13. leg. KOL E. Új-

Szent-Iván, téglavető gödör, 1934. X. 8., XI. 22. „vízvirágzás“-t alkotott. — *Baktó*, 1934. XI. 15. planktonban, — *Kis Tisza*, 1934. IX., X. — *Ó-Szent-Iván*, szélmalom melletti nádas, 1934. XI. 22. „vízvirágzás“ alkalmával.

V.

Háztartástani viszonyok.

Oicologische Verhältnisse.

A.

A hazai Euglenák erősen felmelegedő és organicus anyagokban gazdag tavakban, útszéli pocsolyákban, erősen saturált, ammóniaktartalmú gödrökben és árkokban fordulnak elő. Szórványos vagy tömeges felléptüket a víz kémiai jellege és hőmérséklete szabja meg.

Gyűjtéseim alkalmával pH. méréseket is végeztem. Eredményeim:

II. táblázat.

Tömegeloszlás különböző pH concentrációs vizekben.

Gyűjtő helyek	pH érték	Euglenák megjelenése
Új-Szent-Iváni téglavető gödrök	9·2—9·5	Kevés faj, sok egyed („vízvirágzás“)
Cserepes-sor-tó	9—9·5	Sok faj, sok egyed („vízvirágzás“)
Ó-Szent Iváni-tó	8·5—9·5	Sok faj, sok egyed („vízvirágzás“)
Vértó	8·5	Sok faj, kevés egyed
Baktó	8·5	Sok faj, kevés egyed
Algyő Tápé közti Tisza holt ága	8	Kevés faj, kevés egyed

A víz hydrogenionconcentratioja befolyásolását én is megfigyeltem. Az Alföldön 9—9·5 pH. értéknél érik el optimumukat a „vízvirágzás“-t előidéző fajok.

III. táblázat.

Fajok megjelenése a medium saturáltsága szerint. — Verbreitung der Arten nach dem Medium.

Species	Katharobiont	Oligosaprobiont	Saprobiont	Mesosaprobiont	Polysaprobiont	Adnotatio
<i>E. acus</i> + var.	+	+				
<i>E. caudata</i>		+				
<i>E. cyclopicola</i>		+				Epizoisch
<i>E. Ehrenbergii</i>	+	+				
<i>E. geniculata</i>			+			
<i>E. gracilis</i>	+					
<i>E. granulata</i>	+					
<i>E. fusca</i> var. <i>laticlavus</i>	+	+				
<i>E. haematodes</i>	+	+				
<i>E. intermedia</i> + var.	+		+			
<i>E. limnophila</i>	+	+				
<i>E. oblonga</i>	+					
<i>E. oxyuris</i>	+	+				
<i>E. pisciformis</i> + var.	+	+				
<i>E. polymorpha</i>		+		+		
<i>E. proxima</i> + var.		+		+		
<i>E. sanguinea</i>	+					
<i>E. sociabilis</i>	+	+				
<i>E. spirogyra</i> + var.						
<i>E. splendens</i>	+					
<i>E. terricola</i>					+	
<i>E. tripteris</i> + var.	+					
<i>E. viridis</i>		+			+	

A IV. táblázatban összefoglaltam a Szeged környékén gyűjtött fajok oicologiai viszonyait, és megjelenését. (A megnevezésben Lemmermann (1913: 123: 133) terminológiáját alkalmaztam:

- katharobionticus = tiszta vizet kedvelő
- oligosaprobionticus = kevésbé szennyezett vizet kedvelő
- saprobionticus = szennyezett vizet kedvelő
- mesosaprobionticus = erősebben (közepes) szennyezett vizet kedvelő
- polysaprobionticus = mindenféle szennyezésű vizet kedvelő.

A Szeged-környéki Euglenák tehát nem mind olyan természetű vizeket kedvelnek, mint a németországiak. A víz minősége az Euglenák alakját és nagyságát befolyásolja; a székes vizek fajai vagy jóval kisebbek vagy jóval nagyobbak a külföldi irodalom említett adatoknál.

Ugyanazon faj különböző minőségű vízben élő egyedei eltérő alakot vehetnek fel, pld.: *E. proxima* a „Cserepes-sor-tó” és *Sziliszek* („Tápéi-szek”) nagy hydrogenionconcentratiojú vizében típusos orsóformájúak, *Szőreg* erősen saturált vizében sajátos körte és amphora alakúak. A *Szőreg*ről származók culturában bizonyos idő múlva körte és amphora alakjukat orsóformájúvá változtatták át.

A víz minemősége lehet oka annak, hogy a *szőregi* országúton, talajvizes árokban élő *E. tripterisek* kétszeres nagyságúak.

B.

„Vízvirágzás”.

Alföldünk könnyen átmelegedhető tavaiban, vizeiben, pocsolyaiban gyakran jelennek meg az Euglenák tömegesen és „vízvirágzás”-t okoznak. A felszaporodott egyedek vagy a víz egész tömegét megfestik, vagy pedig lepedék képében kisebb-nagyobb foltokban terülnek el a víz felszínén.

Hazánk több pontjáról írtak le Euglena „vízvirágzás”-t: (lásd IV. Táblázat).

Euglena „vízvirágzás“ hazánkban.

	Lelőhely	Standort	„Zöld vízvirágzás“
			vízben in Wasser
Margó Tivadar 1885	Budapest		<i>E. viridis</i>
Mátonfi Lajos 1884	Szamosujvár		
Demeter Károly 1887	Maros-Szent-György		
Moesz Gusztáv 1902	Brassó		<i>E. viridis</i>
Kol Erzsébet 1929, 1931	Szeged		
Szabados Margit:			
1931 X. II	Makó		<i>E. intermedia</i> , <i>E. proxima</i> , <i>E. tripteris</i>
1932 VII.	Szeged: Cserepes-sor-tó		
1933 VIII 6—17.	Tihany		
1933 XI. 8—22.	Cserepes-sor-tó		<i>E. polymorpha</i>
1934 VI. 8—VII. 7.	Cserepes-sor-tó		<i>E. polymorpha</i>
1934 IX 27.	Szeged: Rókusi-tó		<i>E. polymorpha</i>
1934 X 8.	Uj-Szent-Iváni téglavető		<i>E. gracilis</i> , <i>E. viridis</i> , <i>E. pisciformis</i>
1934 X. 14.	Kistelek		<i>E. pisciformis</i>
1934 X. 8.	Ó Szent-Iváni-tó		<i>E. acus</i> + var, <i>E. polymorpha</i> , <i>E. gracilis</i>
1934 X. 25—XI. 15	Kis Tisza torkolata		<i>E. sanguinea</i>
1932—1935.	Szeged: árkok		

A fenti táblázatban adott irodalmi adatokon kívül felemlítem: GYÖRFFY I. Prof. megfigyelését és feljegyzését: zöld *Euglena* „vízvirágzás“ volt Szegeden a Cserepes-sor-tavon 1929. VIII. 21.-én, a délkeleti oldalon, az ártézi kifolyónál: „forrás“-nál, 4×2 m szakaszon, ahol a víz hőfoka: +20° C volt. Szeged más helyén: Rókus-„külső tavon“: 1929. IX. 5.-én 11 m × 32 m felületen borította a vizet (melynek hőmérséklete +21.5° C volt) a vér „fibrin“ anyagához hasonló tapadós lepedék.

Az *Euglena* virágzás nyár elején vagy végén, illetve ősszel jelenik meg; időtartama igen különböző, hosszab-rövidebb ideig tart. A leghosszabb, — amit megfigyeltem 7 hétig tartott. Szeged és környéke *Euglena*-virágzását illető megfigyeléseim:

táblázat.

Euglena „Wasserblüte“ in Ungarn.

„Grün Wasserblüte“	„Vörös vízvirágzás“ Rote Wasserblüte	pH	Temperatur
in Detritus detritusban	auf nassen Boden nedves földön	in Wasser vízben	in Detritus detritusban
	E. sanguinea E. sanguinea		
	E. haematodes	8—8.5	
E. viridis	E. haematodes		
		9—9.5	
		9—9.5	28—32 C
			24 C
			19 C
		9—2	
E. fusca var. laticlavus,		9	12 C
E. intermedia var. Klebsii,			
E. terricola		9—2	25 C

1. 1932. VII. hónapban a Cserepes-sor-tó nyugati részén 5×60 lépés területen megjelent az *Euglena haematodes* „vörös vízvirágzás“. A tó tükreén vöröses-barna tapadós lepedéket, a parton pedig göbcses bevonatot képezett.

A *Cserepes-sor-tóban* a következő években mindig megjelent az „E. zöld“, csupán az „E. vörös vízvirágzás“ maradt el teljesen.

1933. novembérében GYÖRFFY ISTVÁN Prof. által már előzőleg hírül adott vízvirágzást november 8.-án szemléltem meg először. A vízvirágzást előidéző feltételek: nagy meleg miatt felmelegedett, szárazság miatt a víz leapadt, így koncentrációja megnagyobbodott. A leapadt vízben az Euglenákat átfutó szél a tó déli partjára verte össze, ahol a víz, — mivel csak

egy pár centiméter mély volt — úgy összesűrűsödött, hogy összefüggő, szép, zöld takaróval, — valóságos pépként — fedte be a víztükröt, az iszapos parton levő lábnyomokban, kisebb mélyedésekben pedig apró zöld boholy tömeget képezett. A víz felületet borító Euglenák okozta zöld lepedék a part mentén kb. 70—80 lépés hosszúságban húzódott végig. — *Bolboschoenus maritimus* (determ. Prof. Dr. GYÖRFFY ISTVÁN) foltoktól megszakítva igen finom ráncokba szedődött, vagy apró darabkákra töredezett. A lepedék hasonló volt a finom üveglemezhez, vagy a gyenge fagy okozta vékony (1 mm) jéglemezhez. A vékony, finom takaró alatt a víz csaknem átlátszó volt.

Hogy az Euglenák milyen összefüggő tömeget alkottak, mi sem bizonyítja jobban, mint, hogy a vízvirágzás észlelését követő napokon nov. 12.-én reggel rövid ideig tartó, de annál erősebb, 13.-án pedig egész délelőtt zuhogó eső sem tudta szétverni, szétpaskolni, sőt, mint 14.-én észleltem még inkább megnagyobbodott: 100—110 lépés hosszúságra növekedett a part mentén.

Ennek a szép „vízvirágzás“-nak előidézője: az Euglena polymorpha volt. A sejtek részben betokozódva és az így keletkezett kocsonyás burkukkal erősen összetapadva, részben pedig szabadon mozgó állapotban szorosan összetömörülve, összefüggő, egységes lepedéket képeztek. Szaporodás alkalmával összegömbölyödnek, kocsonya burkaikban, 2 vagy 4 sejtre oszlanak. Az új egyedek elhagyják közös burkaikat, melyek így üresen, szorosan egymáshoz tapadva és a nyomással keletkezett polyëdricus alakjukkal „parenchyma“-ra emlékeztető képet mutatnak. A megmaradt héjrészletek (egyes „cellula“-ként), ha elég szorosan záródnak, „intercellularis“-t alkotnak, ellenben ha záródásuk lazább, akkor kiterjedtebb „aërenchymaticus“ megjelenést kölcsönöznek. (T. II. fig. 20). E jelenség mesterszóval való megjelölésére Prof. GYÖRFFY a „cystoparenchyma“ kifejezést ajánlja. Az irodalomban tudtommal nem írtak le hasonló jelenséget.

1933. november 18.-ára a „vízvirágzás“ még nagyobb területre terjeszkedett, az irányát változtató szél a tó közepére sodorta az egész lepedéket, mely a *Bolboschoenus maritimus* foltok között fennakadva: 600—700 lépés hosszúságban és 40—60

lépés szélességben borította a sekély vizet, és a barna foltokkal megszakítottan a Természet iránt fogékony lelkűek szemének gyönyörű látványt nyújtott. De nem sokáig tartott e szép jelenség, november 22.—23.-ra már nyoma sem volt a „vízvirágzás“-nak. E tünetény tehát 2 hétig tartott.

1934. nyarán ugyancsak az *E. polymorpha* okozott vízvirágzást a Cserepes-sor-tavon.

Június 8.-án figyeltem meg először a „vízvirágzás“-t. A tó déli oldalán a Cladophora sárgászöld-barnás lepedője fedte a tó tükkrét; a vastag bőrszerű lepedék szélén, a part mentén, és a tó közepe felé megjelent ismét az *E. polymorpha* okozta zöld réteg. A forró nyár ez évben elég korán köszöntött be és így történt, hogy már június elején $+28 + 30^{\circ}$ C volt a tó vizének hőmérséklete, pH-ja pedig 9—9.5-re emelkedett. A víz apadásával a zöld lepedék fokozatosan beljebb-beljebb terjedt a tó közepe felé. Jún. 12.-én kb. 300×50 lépés nagyságra növekedett. Ezután a sok esőzés miatt újból nőni kezdett a tó vize, a „vízvirágzás“ pedig még nagyobb területre húzódott ki a part mentén: 500×600 lépés szakaszon borítva a víz felületét. Június 18.-ára az idő hűvösebbre fordult, de a „vízvirágzás“ egyre nagyobbodott. A tó közepét jóval túlhaladta és már csaknem átérte a tavat, csupán a nyugati részen volt zöld lepedéktől mentes a víztükrör. A tó ezen a részén kb. egy lépés szélességű zöld szalag vonult végig a part mentén, hová a szél és hullámverés sodorta az Euglenákat. A 20.-i nagy eső megduzzasztotta a vizet, de a zöld lepedék összefüggő maradt. A beálló roppant szárazság a víz apadását és a „vízvirágzás“ rohamos kisebbedését vonta maga után. A víz hőmérséklete a széleken: $+45^{\circ}$ C volt. A nyugati oldalon a part mentén megjelent az *E. haematodes* néhány egyede, azonkívül az *E. viridis*, *E. spirogyra* is. Július 7.-ére nyoma sem volt a vízvirágzásnak. A zöld lepedék létrehozásában csak az *E. polymorpha*-nak volt szerepe.

Az 1934. év ősze rendkívül enyhe ideje kedvezett a plankton szervezeteknek, s ez az oka, hogy Szeged-környéki vizeink szebbnél szebb vízvirágzást mutattak.

2. Szeged-Rókus „külső-tó“ (hőmérséklete $+24^{\circ}$ C° volt) vizét 3×4 m területen áttetsző zöldre festette az *E. polymorpha*. Lepedék hiányzott a vizről. Egy másik Rókusi tó vize pedig

*E. viridis*ektől színesedett meg: 2×3 m területen. A víz hőmérséklete +24° C volt. Mindkét „vízvirágzás“-t 1934. szept. 27.-én észleltem.

3. 1934. okt. 8.-án *Új-Szent-Iván* egyik téglavető gödrében 25×40 lépés területen a víz egész tömegében fűzöld színű volt. (Hőmérséklete +19° C pH-ja 9.2). A „vízvirágzás“ november 22.-én még tartott, de már világosabb zöld színű volt a víz. A „vízvirágzás“ előidézője *E. viridis* volt.

Ugyancsak ebben az időben egy 1×1 m nagyságú gödör vizét, melynek hőmérséklete +19° C, pH-ja: 9.2 volt, az *E. gracilis* és *E. pisciformis* nagy tömegű megjelenése fűzöldre színezte. A „vízvirágzás“ időtartama 6 hét volt.

4. Igen érdekes „vízvirágzás“ volt *Ó-Szent-Iván* szélmalma mellett elterülő nádas tóban. E „vízvirágzás“-t okt. 8.-án volt alkalmam megfigyelni. A virágzás még kezdetén volt (a víz hője +12° C, pH-ja 9), de már gyenge zöld színű víz egészen az aljazatig áttetsző tiszta volt, s az aljazaton finom bolyhos, zöld réteg jelent meg a part közelében kb. 10 lépés hosszúságban.

November 22.-ére a „vízvirágzás“ 100—150 lépés hosszú és 3—4 lépés széles területen terjedt el a partok közelében. Ez a „vízvirágzás“ sem a víztükör lepedéke képében jelent meg, hanem a tó vizének egészen az aljazatig szép fűzöld színében nyilvánult, mely zöld szín még mélyebben ment át azon helyeken, hol az aljazaton vastag (1/2—1 cm) zöld bolyhos, bársonyos bevonatot képeztek az összeverődött egyedek. Ez utóbbi jelenséget a partok közelében, a víz szélén, 1 m-es szélességben láttam. Ez alkalommal a víz pH-ja 8.5, hőmérséklete pedig +11° C volt.

A víz zöld színét a következő fajok idézték elő: *E. acus* var. *rigida*, *E. acus* var. *minor*, *E. viridis*, *E. polymorpha*, *E. gracilis*; a detritus zöld bevonatát pedig: 2 faj: *E. fusca* var. *laticlavus*; és *E. intermedia* var. *Klebsii* képezték, melyek többnyire ostorukat ledobva, nyüzsögtek a növényi törmelékek között. E két utóbbi faj ilyen nagy tömegű megjelenését Hazánkban nem közölte még eddig senki.

5. Rendkívül szép Euglena „vízvirágzás“ volt ugyanez év őszén Szegedtől mintegy 10 km-re fekvő *Kis-Tiszában* a torko-

latnál (1934. szept. 25.). A 4 m szélességű víz 45—50 m hosszúságban teljesen mély zöld színű volt, hiányzott róla a lepedék. A felső rétegek áttetsző zöld színe azonban rögtön megzavarosodott, midőn a plankton hálót belemerítettem. A felkavart vízben nagy bolyhokban emelkedtek fel a zöld szervezetek tömege, teljesen zavarossá téve a vizet, hasonlóan ahhoz a jelenséghez, midőn egy tisztavízü tóban az iszap felkavarodik. A szélről védett helyeken, a torkolatnál levő kőgátnál annyira összesűrűsödtek az Euglenák, hogy a gyűjtőüveget belemerítve, sűrű, sötét zöld réteggel vonták be. A víz pH-ja: 9,2, hőmérséklete + 25° C volt.

Október 7.-én már világosodott a zöld szín, a szervezetek tömege megkisebbedett, míg végül november 15.-ére teljesen kitisztult a víz, s a planktonpróba eredménye néhány egyed volt. Tehát a „vízvirágzás” jelensége kb. 7 hétig tartott.

A „vízvirágzás” alkalmával begyűjtött vízben az Euglenák mind az edény aljára szálltak alá és a gyűjtéstől számított 2¹/₂ órán belül a víz teljesen átlátszó tiszta volt, ellenben az Euglenák összetömörüléséből, az edény alját formázó lepényszerű képződmény jött létre, mely hasonló volt a megalvadt vérlepényhez. S ez a lepényszerű képződmény még rázásra sem esett szét, ellenben egy éjszaka alatt eltűnt és a szervezetek egynemű zöldre festették ismét a vizet.

E különleges „vízvirágzás” előidézője az *E. sanguinea* nagy tömegű megjelenése volt. Az egyedek teljesen üde, zöld színűek voltak, haematochromiumot nem tartalmaztak és szabadon mozgó állapotban zöldre festették a vizet.

A „vízvirágzás”-ban részt vettek még kevés számmal a következő fajok: *E. polymorpha*, *E. oxyuris*, *E. acus*, és *E. tripteris*.

A Kis-Tisza torkolata vizét zöldre festő *E. sanguinea*-kat bár napfény érte, veres színanyag képzés nem állott be. A hazavitt és laboratóriumban tartott anyagban szintén nem láttam az elveresedés jelét.

Más helyen észlelt „vízvirágzás”-ok még:

5. 1931. X. 11.-én Makón, GYÖRFFY ISTVÁN Prof. vezette növénytani kirándulás alkalmával figyeltem meg, hogy a Mészáros tégláégető egyik gödrében 2×3 m darabon zöld színű

volt a víz egészen a fenéig $\frac{1}{2}$ m mélységben, de a lepedék hiányzott a felszínről. A planktonpróbában 3 faj volt, még pedig: *E. intermedia*, *E. proxima*, *E. tipteris*.

6. *Tihany*, Magyar Biológiai Kutató Intézet kertjében lévő „teknősbéka“ betonmedencében 1933. aug. 16., 17., 18.-án *E. viridis*-ek teljesen zöldre festették a vizet.

A „vízvirágzás“ egyik változata, midőn a nedves talajon, szennyos vizű árkok alján élő Euglenák — nevezetesen: az *E. terricola*, *E. geniculata* — annyira elszaporodnak, hogy bársomos, zöld bevonatot képeznek. A nevezett két faj egy bizonyos fokig árnyékkedvelők, amennyiben az árkoknak mindig a füvel borított, beárnyékolt részén gyűlnek össze. Sokszor 1 cm-nyi vastagságban és több méter darabon húzódik végig a zöld bevonat az árkok mélyén és kora tavasztól késő őszig, sőt télen is állandóan nagy mennyiségben gyűjthetők.

A „vízvirágzás“-nak tehát következő változatai lépnek fel Széged-környékén:

1. A víz tömegében egyneműen színeződik: = coloratio planktogenea.
2. Felszíni összefüggő vékony lepedék; alatta a víz látszólag teljesen tiszta, átlátszó: = coloratio phyto-neustogenea.
3. A víz egész tömegében színeződött és még az aljazatot is bevonja a szervezetek tömege vastag bevonatként: = coloratio nekti bentho-planktogenea.
4. Nedves talajok felületét az egyedek tömege vastag bevonatban lepi el: = coloratio substrati biogenea.

VI.

Mikrotechnikai vizsgálatok.

Mikrotechnische Untersuchungen.

Vizsgálataimnál főként a sejtmagra és a periplastos csíkoltságra terjeszkedtem ki.

a) Bőséges anyag esetén: centrifugálással, b) kevés élő anyag birtokában tárgylemezre szárítva vezettem végig a szükséges eljárásokon vizsgálati anyagomat.

Az *E. polymorpha* kissé megnyúlt sejtmagja rendes középtűt fekvés helyett — ritkán — az elülső részen közel a pulsalovacuolumhoz húzódott fel (Tab. II. fig. 21).

A periplast szerkezetére vonatkozólag a következő eredményekhez jutottam: Az Euglenák periplastosát ismeretesen finom vékony, vagy vastagabb bordák, gyöngyszemek tagolják, melyek csavarmenetes hosszanti lefutásban húzódnak rajta végig. Az Euglenák periplastja structurájával: JIROVEC (1929: 209—214), Br. M. KLEIN (1930: 403—419), M. LEFÈVRE (1934: 139—148) etc. foglalkoztak.

Vizsgálataimhoz részint KLEIN-féle (1926: 160), részint GELEI módosította (1934: 148—149) ezüstözési eljárást sikeresen alkalmaztam: a tárgy lemezre szárított, természetesen deformálódott egyedek periplast structurájára következő megfigyeléseket tettem:

a) Borda vonalak.

1. *E. intermedia* var. *Klebsii*: a bordák sűrűn egymás mellett elhelyezettek és egyenlő távolságokban síma területekkel megszakítottan csavarmenetben futnak le. (Tab. II. mikrophot. 34).

2. *E. pisciformis*: éles vonalas csíkolat, másfélszeres, üres terekkel elkülönítve (Tab. II. fig. 35).

3. *E. sanguinea*: egy vastag és közvetlenül mellette egy vékonyabb borda, a két párhuzamosan futó bordapárt szélesebb üres sáv választja el (Tab. II. fig. 36).

4. *E. acus*: csíkolat délkörök módján lefutó, hosszanti csíkok a növény elülső és hátulsó vége felé anastomisálnak és finomabb, vékonyabb haránt bordákkal összekötöttek (Tab. II. mikrophot. 41 és fig 42). Ezeknek jelenlétét nem említi az irodalom.

(*O. Jirovec* (1929: 209—214) *E. viridis*-nél állapította meg a csíkok egyesülését (p. 210, fig. c), KLEIN (1930: 403—419) *Euglena* sp.-nél a meridionális fibrillumok között (Tab. 24, fig. 12.) szabályosan rövid távolságban keresztösszeköttetéseket látott).

b) Gyöngyszemek, kiemelkedések.

A gyöngyszemek szintén csavarmenetben futnak végig a periplaston különböző változatban:

E. fusca var. *laticlavus*: sűrűn egymás mellett ülő szinte egybefolyó gyöngyszemek (Tab. II. mikrophot. 29).

M. Lefèvre (1934: 139—148) a typusnál komplikált kialakulású „díszítő elemek”-et látott, melyek erősen barna színűek voltak, ezektől nyeri a sejt barna színét (p. 140, fig. 1—5).

E. spirogyra: a kiemelkedések alapját lapított kockatest alkotja, melynek felső lapján kisebb átmérőjű kúpszerű kiemelkedés ül (Tab. II. fig. 30, mikrophot. 31). Ezek a kiemelkedések csavarmentes vonalba rendezkednek. Az elülső poluson igen aprók, sorok szorosabban záródnak. A növény közepe felé mindinkább nagyobbodnak, lazábban elhelyezettek és a sorok is távolódnak egymástól. Sok helyen megszakad a sor hiányos, a kiemelkedések képzése, sokszor egész tekintélyes hosszúságban. Különösen a sejt hátsó vége felé maradoznak ki sor-részletek (Tab. II. mikrophot. 33). Néha a lazábban egymás mellett lévő kiemelkedések alkotta sorok az organicus tengelye majdnem párhuzamosan futnak.

Az *E. spirogyra* díszítő kiemelkedései szerkezete részleteit M. Lefèvre (1934: 140, fig. 6, 7.) tisztázta.

c) Kocsonya kiválasztás helye.

Érdekes jelenséget figyeltem meg az *E. polymorpha*-nál. A legömbölyödött és kocsonyaburok képzésre készülő egyedet tartalmazó tárgylemez vízcseppjéhez hígított kristály ibolya oldatot adtam, erre azonnal megindult a kocsonya képzés. A csíkolat mentén választódik ki a kocsonya, mely eleinte finom csillogó gömb alakjában jelenik meg, mely szemlátomást növekedik, végül a szomszédossal egyesül. A cseppképzés a test elülső részén indul meg, majd a közepére terjed át, végül a test hátsó végén is megjelenik. Kezdetben egy-két helyen válik ki, majd kisebb elszórt foltokon, végül az összes bordák mentén, majd lassan összefolynak az egyes sorok és egységes kocsonyaburok fedi az egyedet (Tab. II. mikrophot. 37). Az *E. polymorpha* kocsonyaburka igen vastag tömör, úgy, hogy a test kiszabadulása után („cystoparenchyma”) is sokáig megmarad. (I. V. Fej. B.)

Más *Euglena* fajnál is ismeretes a kocsonya kiválasztás jelensége. Felix Mainx (1926: 150—162) megemlíti, hogy sok *Euglena* faj külső behatásokra nyálkát választ ki teste felületén,

mely methilen-kékkel, vagy jóddal jól kimutatható. Az *E. oblonga*, *E. viridis* var. *mucosa*, *E. spirogyra*, *E. fusca*, *E. sanguinea*, és az általa leírt új faj az: *E. mucifera*.

VII.

Cultura kísérleteim.

Cultur Beobachtungen.

A különböző helyekről származó gyűjtési anyagomból nyers culturákat (borsó, kukorica és húsfőzetel) készítettem kezdetben. (laboratorium átlagos hőmérséklete $+9-10^{\circ}$ C. volt). E culturákban az Euglenák viselkedése a következő volt: Borsó- és kukorica főzetben: egyedek kb. egy hét múlva betokozódnak. Húsfőzetes culturában: egy-két nap múlva a víz erősen zöldülni kezd, mert az Euglenák gyorsan szaporodnak.

Kísérleteztem DETMER-tápoldattal is több-kevesebb eredményel, mégis úgy látom, hogy legjobban kedvelik a húsfőzetet.

Sokáig tudtam eltartani őket nedves talajon is.

1933. októberétől tiszta tenyészeteket készítettem: KOL E. magántanár útján (ROBERT CHODAT genfi módszerébe) való bevezetés után. Megfelelő számú Erlenmeyer-palackot, kémcsövet vatta-dugóval láttam el, a szokásos elővigyázatossági szabályok betartásával. Szilárd táptalajul Agart $+1/3$ -rész Detmert (glykose-val és a nélkül), folyadékul pedig különböző hígítású Detmert (1 %-os glykoseval vagy a nélkül), továbbá: föld-, hús-, kukorica-, és borsófőzeteket használtam.

Agar készítése: 1 %-os Agarból a következő változatokat készítettem: 1 %-os Agar $+1$ %-os glykose $+1/3$ hígítású Detmer, 1 % Agar $+1/3$ Detmer.

A Detmer tápoldatot 5-féle hígításban alkalmaztam:

$1/5$ -rész Detmer, $1/4$ -rész Detmer glykose nélkül, $1/3$ -rész Detmer 1 % Agarral $+1$ % glykoseval, $1/3$ -rész Detmer $+1$ % Agar.

Majd 1 %-os hús-, kukorica- és borsófőzetket is alkalmaztam. A beoltásnál R. CHODAT-metódusát pontosan betartottam, izzított platina tűvel és steril pipettával dolgoztam. Következő fajokat oltottam át: *E. terricola*, *E. polymorpha*, *E. proxima*.

Mivel a culturák elhelyezési módja nagy fontosságú, culturáimat a Növénytani Intézet folyosóján lévő cultura szekrénybe helyeztem el, hol szórt fényben, $+14^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten voltak.

A különböző táptalajon tenyésztett Euglenák gyors szaporodásnak indultak. Az Euglena egyedek bármely táptalajon is vagy nyugalmi, vagy oszló stadiumba mennek át; ilyenkor gömbbé húzódnak össze, s. vastag kocsonya burkot választanak ki. Ez a kocsonyaburok különböző vastagságú: *E. viridis*-nél: $2-3\mu$, *E. polymorphá*-nál: $3-4\mu$, *E. terricolán*-nál: $4-5\mu$. A szorosan egymás mellett lévő burkok egymást szögletesre nyomva, hártját képeznek a tápoldat felületén. A betokozodott Euglenák nem mindegyike oszlik; néha csak megifjodik és szennyes-zöld színe helyett üde, friss zöld színben jelenik meg.

Szaporodásukat igen gyakran volt alkalmam megfigyelni *E. proxima* és *E. intermedia*-nál. Mozgásuk lassúbbodik, ostorukat ledobják, lassan gömb formát vesznek fel, miközben plasmájuk körben áramlik, amit a chromatophoronok és a szemfolt mozgásából igen jól megfigyeltem (Tab. II. fig. 39, 40). Az *E. proxima* haránt irányban oszlik (Tab. II. fig. 39). Ezután újból oszlanak, ekkor négy sejtből álló csoport jön létre, vagy pedig a két egyed elválik egymástól, mint azt a következőképen láttam (Tab. II. fig. 39a), látható két gömbalakú egyed kocsonyaburokkal van körülvéve, majd az egyik hirtelen megmozdul (Tab. II. fig. b) elválik a másik nyugalomban lévő egyedtől, miközben plasmájában élénk áramlás indul meg, majd abbamarad az áramlás és hirtelen egyszerre kinyúlva rendes orsóformát vett fel; kibújt a nyálkaburokból és ostorával gyorsan csapkodva, elúszott; közben a másik egyeden is ugyanez történt. Cukros Agaron jól tenyésző és szaporodó Euglena terricolák a bőséges táplálkozás mellett paramylummal teltek meg, mozgásuk lassúbbodott és rendkívül élénk metabolitát mutattak. Oszlásuk a következő módon ment végbe: az egyedek haránt fallal keresztben oszlanak (Tab. II. fig. 38a), majd erre merőleges fallal ismét két részre oszlanak (Tab. II. fig. 38b).

Az *E. terricola* burkai fénylő, tömör, határozott korvonalú képződmények (Tab. II. fig. 38c). A mozgó állapotra kész egyed igyekszik átfúrni a burkot, láthatóan erőlködik, közben több-

szőr megváltoztatja helyzetét; forog, mozog, keresi a pontot, ahol a burok fala a legkönnyebben legyőzhető, s midőn ezt a helyet megtalálta, elülső végével átfúrja és a keletkezett nyíláson szinte átsajtolja magát (Tab. II. fig. 38c). Aztán egyet-kettőt nyújtózik, hosszúranyúlt alakot vesz fel és ostorával gyorsan csapkodva, elúszik. Ez a sejt forma azonban különbözik a természetben élő példányok alakjától, abban, hogy hátsóvége lekerekített, nem pedig kihegyezett. A fiatal egyedek rövid egy hét alatt paramylummal ismét megtelnek, gömbölyöbbségek lesznek, mozgásuk lassul, ostorukat elvesztik és élénk metabolia előzi meg az újból bekövetkező oszlást.

A culturában tartott legtöbb egyed ostor nélküli, mert a tömény táptalajon nem tudná hasznát venni.

Az *Euglená*-k másik osztódását a befűződést is megfigyeltem. Ez az egyedek szabadon mozgó állapotában következik be. A test kihegyezett vége burokképződés nélkül lekerekedik, majd közepe kezd befűződni, piskóta alakú lesz, szemfoltja és sejtmagva kettéoszlik. Végül a két rész teljesen elválik egymástól. A test befűződése többé-kevésbé közepén történik és az így keletkező új egyedek egyforma nagyságúak lesznek (Tab. II. fig. 43); ritkán a befűződés nem hoz létre két egyenlő nagyságú új egyedet (Tab. II. fig. 44). *Euglena viridis*-ek $\frac{1}{3}$ Detmer + kukorica főzet keverék táptalajon 1934. okt. 9.-tól 1935. márc. 5.-ig igen jól tenyészttek, szaporodtak. A legömbölyödött sejtek kettéoszlása az előbbeni fajhoz hasonlóan ment végbe (Tab. II. fig. 45, 46).

Euglena sanguinea-k kukorica + Detmer + dest. víz + húsfőzet oldatban élénken szaporodtak, sőt + 26—30° C hőmérsékletnek kitett példányok kevés mennyiségű haematochromiumot is képeztek, mely a test közepén apró foltokban, csoportokban helyezkedett el (Tab. II. fig. 47, 48). Az egyedek oszlása itt is a fenti jellegzetes módon történt. A keletkezett új egyedek alakja nem egyezik meg a kint élő egyedekéivel, mert a táptalajon élő *E. sanguinea*-k egyenletes szélességűek és fokozatosan elkeskenyedő tompa hegyben végződnek (Tab. II. fig. 50), míg a szababdan élő egyedek vastag répaalakúak, elől szélesen laposak és hátul hirtelen elkeskenyedők (Tab. II. fig. 49).

VIII.

Végeredmények rövid összefoglalása.

A)

1. Hazai irodalmunk eddig 25 *Euglena* fajt, illetőleg varietast közölt (I. I. Táblázat).

2. Szeged- és Tihany-környékén 31 fajt és 9 varietast gyűjtöttem; ebből:

a) Hazánkra nézve új adat 8 faj: 1. *E. cyclopicola*, 2. *E. granulata*, 3. *E. intermedia*, 4. *E. limnophila*, 5. *E. polymorpha*, 6. *E. sociabilis*, 7. *E. splendens*, 8. *E. terricola*.

6 varietas: 1. *E. acus* var. *minor*, 2. *E. acus* var. *rigida*, 3. *E. fusca* var. *laticlavus*, 4. *E. pisciformis*, 5. *spirogyra* var. *marchica*, 6. *E. tripteris* var. *Klebsii*.

2 új varietas: 1. *E. proxima* var. *amphoraetiformis* Szabados nov. var., 2. *E. proxima* var. *piriformis* Szabados nov. var.

2 új forma: *E. pisciformis* var. *piriformis* Szabados nov. forma, 2. *E. tripteris* an. *oicol. fo. Szőregiensis* Szabados nov. forma.

b) A Nagy Magyar Alföldre nézve új 11 faj: a fent említetteken kívül még a következők: 1. *E. geniculata*, 2. *E. geniculata*, 3. *pisciformis*.

c) Szegedre nézve új 13 faj, a fentemlítetteken kívül még a következők: 1. *E. gracilis*, *E. spirogyra* (I. I. Táblázat).

3. A Cserepes-sor-tó *Euglena* vizsgálata mutatja, hogy:

a) vannak az év minden szakában megjelenő és hosszú ideig élő: ú. n. eurytherm fajok, továbbá

b) ismeretesek csak bizonyos évszakban tömegesen fellépő, de igen rövid ideig élő ú. n. stenotherm fajok (I. III. fejezet!).

B)

4. A medium befolyásának tudom be az alak eltéréseket (*E. acus*, *E. polymorpha* an *oicologica forma natrophila*) és metabolákat (*E. caudata*).

5. Szerkezeti elváltozásokat állapítottam meg a következő fajoknál: az *E. oblonga* rendes egyedei mellett akadtak tompa

végűek, a chromatophoron szalagok közt (pontsor helyett) borda futatt le (T. I. fig. 37, 38). — Széles unduláló lemezes *E. oxyuris* is előkerült (T. I. fig. 40), továbbá több paramylummal ellátott *E. tripteris* is (T. II. fig. 24, 25, l. IV. fejezet!).

6. Alakbeli eltéréseket mutattak: *E. proxima*, *E. tripteris* (T. II. fig. 1, 2, 32, l. IV. fejezet!!).

7. Physiologiai eltérések: környékünk *E. sanguinea* egyedei haematochromium mentesek (T. II. fig. 49). — Az *E. cyclopicola* tapadásra szolgáló kocsonya anyaga vasberakodás mentes (l. IV. fejezet!).

8. Szerkezeti változatosságokat állapítottam meg: *E. spirogyra* periplastja differentiálódása igen nagy változatosságokat mutat (T. II. fig. 6—17., l. VI. fejezet!).

9. Euglena „vízvirágzás“ megjelenési formái: felszíni, vékony üvegszerű hártya (*E. polymorpha*) „cystoparenchyma GYÖRFFY“ (T. II. fig. 20., l. V. fejezet!).

C)

10. A medium minősége befolyásaként említtem fel: 9—9·5 pH-nál érik el egyes fajok optimumukat („vízvirágzás“), — 8·5 pH: sok faj, kevés egyed, 8 pH: kevés faj, kevés egyed (l. V. fejezet, III. Táblázat!).

11. Az alföldi Euglenák némelyike a külföldiektől eltérő saturáltsági fokon álló vizeket kedvelnek (l. V. fejezet, III. Táblázat!).

D)

12. Táptalajok közül legjobban bevált: különböző hígítású Detmer-Agar-cukor.

13. Tenyésztési kísérletek: alakbeli eltéréseket mutattak: *E. terricola*. — Magas hőmérsékleten tartott culturákban fellépett: alakváltozás (*E. sanguinea*). és haematochromium képzés (l. VII. fejezet, T. I. fig. 47, 48).

14. Ezüstözési eljárással több faj periplastja finomabb alkotását tisztázom *E. pisciformis*, *E. sanguinea*, *E. intermedia* var. *Klebsii*, *E. acus*, *E. fusca* var. *laticlavus*, *E. spirogyra* (l. VI. fejezet, T. II. fig. 35, 36, 34, 41, 42, 29, 15, 31).

15. *E. polymorpha* a kocsonyát a periplast bordázata mentén választja ki (l. VI. fejezet, T. II. fig. 85).

*

Hálás köszönetem illeti meg: Dr. GYÖRFFY ISTVÁN professzor urat a munkahelyért, az adott segítségnyújtásért, Dr. KOL ERZSÉBET magántanár úrhölgyet a mikrobiológiába bevezetésért és a szíves irányításért.

El nem múló hálával mondok köszönetet: Dr. SCHERFFEL ALADÁR professor úrnak (Tihany) értékes felvilágosításaiért, valamint Dr. ENTZ GÉZA professor úrnak és SEBESTYÉN OLGA tanárnő úrnőnek, hogy a mikrotechnikai vizsgálatokba szíves segítségükkel és irányításukkal Tihanyban bevezetni jók voltak.

Végül hálás köszönetem mindazoknak, akik segítségemre voltak.

*

Készült a m. kir. Ferencz József-Tudományegyetem Általános Növényteni Intézete (Szeged) Cryptogamicus laboratóriumában. Igazgató: Dr. GYÖRFFY ISTVÁN prof. publ. ord.

Literatura.

K. BĚLÁR, Berlin: V. Spezielle Mikrotechnik. I. Untersuchung der Protozoen. (14 Abt.) in Péterfi's Methodik der Wissenschaftlichen Biologie. I. B. Allg. Morphologie. Berlin. 1928: 735—826.

DADAY JENŐ 1883a: Adatok a dévai vizek faunájának ismeretéhez. (I. rajz). Erd. Múz. Egyes. orv. term. tud. szakoszt. Értesítő V. k. 3. füzet. Kolozsvár: 197.

DADAY JENŐ 1883b: Adatok a Szent Anna és Mohos tó faunájának ismeretéhez. Erd. Múz. Egyes. orv. Term. tud. szakoszt. Értesítő V. k. Kolozsvár: 197—228.

DADAY JENŐ 1885a: Faunistikai feljegyzések Erdélyből. Erd. Múz. Egyes. orv. term. tud. szakoszt. Értesítő. X. évf. VII. k. Kolozsvár: 64—69.

DADAY JENŐ 1885b: Adatok a Balaton tó faunájának ismeretéhez. Math. Term. tud. Értesítő. III., 6—7. Budapest: 160—164.

DADAY JENŐ 1893: A Mezőség tavainak mikroszkópos állatvilága. (I. tábla) Természettudományi Füzetek. XV.: 139.

Dési DADAY JENŐ 1897: A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. II. A magyarországi tavak mikroszkópos állatvilága. Budapest: 233—451.

DEMETER KÁROLY: Véres tó Maros-Szent-Györgyön: — Természettudományi Közlöny XIX.: 209—220. Budapest, 1887: 466—467.

ROMAN DREŻEPOLSKI 1925: Przyczynek do znajomości polskich Euglenin. (Supplément à la connaissance des Eugléniens de la Pologne.) (Tabl. I.—VII. — Kopern. Kosmos. Rocznik L. zesz. I. Lwów: 173—270.

ROMAN DREŻEPOLSKI 1927: Kilka spostrzeżeń nad. Euglena acus Ehrenberga. (Quelques observations sur l' Euglena acus Ehrenberg.) (zl. tabl.) — Kopern. Kosmos. Rocz. LII. zesz. I—II., Lwów: 417—432.

sen. ENTZ GÉZA 1872: Rhizidium Euglenae Alex. Braun. Adalék a Chytridium félék ismeretéhez. (2 színes tábla. Előterjesztette a III. oszt. ülésén 1872 II. 12) — M. Tud. Akadémia Értekezések a Természettud. köréből. III.) XIII. sz.: 1—20.

sen. ENTZ GÉZA 1875: A tordai és a szamosfalvi sóstavak ázala-faunája. A magy. orv. és term. vizsg. 1875-ben Előpatakon tartott nagygyűlésének Évkönyve. Különlenyomat.: 10.

jun. ENTZ GÉZA 1880: Algológiai apróságok. II. A vizet és különböző tárgyakat Kolozsvár körül pirosan festő Algák és Schizophyták. — Magyar Növénytani Lapok. IV. Kolozsvárt: 7—9.

ENTZ GÉZA 1883: A tordai és szamosfalvi sóstavak ostorosai. Természettud. Füzetek. VII. Budapest: 152—165. III. és IV. Tábla.

ENTZ GÉZA 1920: VI. Protozoa. Euglenidae. — Fauna Regni Hungariae. Animalium Hungariae hucusque cognitorum enumeratio systematica. Edidit Reg. Societas Scientiarum Naturalium Hungarica. Budapest, 1920: 74—75.

FILARSZKY NÁNDOR: Adatok a Pieninek moszatvegetációjához. Mathem. Term. Tud. Közl. XXVII. (4. sz.) Budapest, 1899: 723—800.

FRANCÉ REZSŐ 1896: Kecskemét algái. Dr. Hollós László: A honfoglalás ezredik évfordulójának ünnepi évében annak alkalmából és emlékére Kecskemét város közönsége által kiadott „Kecskemét múltja és jelenje“ c. munkából különlenyomat. Kecskemét, 1896: 148.

FRANCÉ REZSŐ 1897: Protozoák. — A Balaton Tud. Tanulmányozásának Eredménye. II. I. Budapest: 19—23.

J. v. GELEI (Szeged) 1925: Zur Kenntnis des Wimperapparates. Mit 24. Textabbildungen. — Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. B. 81. Heft 5—6. Berlin: 530—553.

GELEI J. 1929a: in Lehrbuch der Protozoenkunde von Dofflein — Reichenow. Jena; 98—108.

GELEI J. 1929b: A véglények idegrendszer. — Archiv für Protistenk. 68. Jena: 184.

J. v. GELEI (Szeged) 1934: Eine mikrotechnische Studie über die Färbung der Subpelliculären Elemenete der Ciliaten. Mit 24 Abbildungen auf 6 Tafeln. (Taf. III.—VIII.) — Zeitschrift f. die wiss. Mikroskopie u. f. mikros. Technik: 51. 1934: 103—178.

JOSEF GICKLHORN: Notiz über Euglena cyclopicola nov. spec. (aus dem zoologischen Institut der Deutschen Universität in Prag.) — Archiv f. Protistenk. 51./3. Jena, 1925: 542—548.

HALÁSZ MÁRTHA: Adatok a soroksári Dunaág algavegetációjának ismeretéhez (I—V. táblán 85 eredeti rajzzal). Daten zur Kenntnis der der

Algenvegetation des Soroksarer Donauarmes (Mit 85 orig. Abbildungen auf I—V. Tafeln.) Botanikai Közlemények 1936. XXXIII. k. 1. f. Pécs, 1935.

ISTVÁNNFI GYULA: A Balaton moszatflorája. — A Balaton Tud. Tanulmányozásának Eredménye. Budapest, 1897/II.: 11.

OTTO JIROVEC: Die Silberlienien bei einige Flagellaten. — Archiv f. Protistenk. 68/I. Jena, 1929: 209—214.

KARL J.: A viridis típusú Euglenák magosztodásáról. Botanikai Közlemények. XIV./5—6. Budapest, 1915: 136—144.

KERTÉSZ MIKSA: VI. A nagyvárad közönséges és meleg állóvizek görcsövi állatvilága. Nagyvárad természetrajza. Budapest, MDCCCXC: 245—279.

E. KOL (Szeged) 1929: Wasserblüte der Sodeteich auf der Nagy Magyar Alföld (Grosen Ungarischen Tiefenbene) I. Hierzu I. Textfigure und Tafel 18—21. Archiv f. Protistenk. 66/3. Jena: 515—522.

KOL E. 1931a: Zur Hydrobiologie eines Natronsees bei Szeged in Ungarn. — aus Verh. d. Internat. f. theor. u. angew. Limnologie. Stuttgart, Bd. V: 103—157.

KOL E. 1931b: Előmnukálatok a Nagy Magyar Alföld moszatvegetációjához. II. (38. fig.) Acta biologica. II/I. Szeged: 46—62.

KREPUSKA GYULA 1917: Budapest véglényei. (Die Protisten von Budapest) Állattani Közlemények. XV. 86—16, 154—184, 222. Budapest.

KREPUSKA GYULA 1930: Kiegészítő adatok Budapest véglényfaunájához. Bölcsészdoktori értekezés a debreceni m. kir. Tisza István Tudományegyetem állattani intézetéből. XXVII. Annales Musei Nationalis Hungarici. Budapest: 20—37.

BRUNO M. KLEIN 1926: Über eine neue Eigentümlichkeit der pellicula von Chilodon uncinatus Ehrbg. (Mit 2 Figuren.) Zoologischer Anzeiger. 67 (5) 6, Leipzig: 160—162.

BRUNO M. KLEIN 1930: Übre das Silberliniensystem einigen Flagellaten — Archiv f. Protistenk. 72/3: 403—419.

LANGER SÁNDOR: Adalékok az elcsatolt nyugatmagyarországi területek moszatflorájához. (Algologische Notizen aus dem Burgerland) — Folia Crypt. I./10, 1933. Szeged, 1934: 1317—1320.

M. LEFÈVRE: Recherches sur la biologie et la systematique le quelques Eugleniens. — Revue algologique. Paris, VII./1—2, 1934: 139—148.

E. LEMMERMANN 1910: Algen I. Kryptogamenflora edr Mark Brandenburg. III. Leipzig: 484—503.

E. LEMMERMANN 1913: „Eugleninae“ in Pascher's: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs, und die Schweiz. H. 2. Flagellatae. II. Jena: 115—133.

I. LEPSI 1925—1926: Über das Oktober Plankton des Muraş (Marosch) Bross-Oraştic. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. LXXV. u. LXXVI: 31—38.

I. LEPSI 1930: Despre Protozoare Diu Apele Sarote Ale României. Intâiul Congres Naţional al Nationalistilor diu România. Cluj: 246—248.

I. LEPŠI 1926: Protozoare diu șoimștau. Publicatule Musaului Jude-tului Hunedoara Deva, Annul II. (XXIV): 32—49.

FELIX MAINX (Praga!): Einige neue Vertreter der Gattung Euglena Ehrenbergii. (4 fig. 8. Tabl.) — Archiv. f. Protistenk. 54/I. 1926: 150—162.

MARGÓ TIVADAR 1865: Ázalagtani adatok, s a Pest-Buda ázalag-faunájának rövid rendszeres átnézete. Felolvastatott a m. orv. és természet-vizsgálók Pesten 1863 szeptember 25-én tartott növény-állattani szakülésében. — Matematikai és Természettudományi Közlemények. III. Pest, MDCCCLXV: 76—98.

MARGÓ TIVADAR 1879: Budapest környéke állattani tekintetben. Különlenyomat a „Budapest és környéke orvosi és természettudományi helyirata“ című munkából: 139.

MÁRTONFFI LAJOS: A szamosujvári sétatéri tó faunájáról — Orvosi természettudományi Értesítő. 1884, IX. Kolozsvárt: 80—84.

MOESZ GUSZTÁV: Brassó állóvizeinek mikroszkopikus növényzete. (8 könyomatú táblával.) Brassó, 1902: 32.

E. H. PÁKH (Szeged) 1931: Über die periodische Veränderung des Saproplanktons einer Lache aus der Umgebung von Szeged. — (Mit 20 Orig. Fig. auf Taf. XI. und I. Tabelle.) Ferh. d. Inten. Vereinig. f. theor. u. angew. Limnologie.“ V./II. Stuttgart: 533—539.

H. Dr. ERZSÉBET PÁKH (Szeged) 1933: Daten zur Mikrovegetation des Szentmihályteleker toten Tisza armes. (Taf. VII.) Acta biologica. II/3. Szeged: 233—236.

PALIK P.: Adatok a veresegyházi tó algaflórájához. — Beiträge zur Kenntniss der Algenflora des Veresegyházer See's. (tab. XII—XIV.) Index Horti Botanici Universitatis Budapestiensis. Pécs, 1934.: 41—65.

GEORG PROTIC (Sarajevo): Hydrobiologische Studien an alkalischen Gewässern der Donaubanschaft Jugoslawiens. (Vorläufige Mitteilung. Mit Tabellenbeilage und 1 Tabelle im Text) — Archiv für Hydrobiologie. Bd. XXIX. H. I. Stuttgart, 1935: 157—174.

B. ROMEIS Tierische Gewebe. in Peterfi: Methodik der Wissenschaftlichen Biologie. I. Allgemeine Morphologie. Berlin, 1928: 885—965.

SCHERFFEL A. (Igló) 1933: Az általam Magyarországon észlelt meg-
említésre érdemes Protisták jegyzéke, az 1896. évi „Fauna Regni Hungariae“
kiegészítésére. •A Magyar Biológiai Kutató Intézet I. osztályának közle-
ménye. VI. Tihany: 164—169.

A. JAN VILHELM: Thermálné vegetace v. Piešťanech a v. jiných
horkých vřidlech na Slovensku i její vztahy radioaktivitě těchto therem. La
vegetation thermale de Piešťany et d'autres sources chaudes de la Slova-
quie, ses relations avec la radioactivité de ces therms. (s 12 vyobrazeními v
textu. — avec 12 figures dans le texte). Přírodovědecká Fakulta. Praha II,
U Karlova. Rok 1924, Číslo 8.: 1—39.

Dr. VARGA LAJOS (Sopron): Vizsgálatok az erdei mácsonya
(Dipsacus silvester Huds.) vízgyűjtőinek biocönosisáról. Erdészeti kísérle-
tek. XXX. évf. 4. sz. Sopron, 1928: 353—369.

Táblamagyarázat.

	Tab. I.	Nagyítás
Fig.	1, 2, 3, 4 <i>E. acus</i> Ehrenberg	1000 ×
	5, 6, 7, 8 <i>E. acus</i> metaboliája.	1000 ×
	9 <i>E. acus</i> var. <i>rigida</i> .	1000 ×
	10, 11 <i>E. acus</i> var. <i>rigida</i> .	1000 ×
	12 <i>E. caudata</i> .	1000 ×
	13 a, b, c, d, e, f; g. <i>E. caudata</i> metaboliája.	1000 ×
	14 a, b, c <i>E. cyclopicola</i> .	1000 ×
Mikrophot.	14 d <i>E. cyclopicola</i> Cyclopson.	1000 ×
	15 <i>E. Ehrenbergii</i>	1000 ×
	16 <i>E. fusca</i> var. <i>laticlavius</i> .	1000 ×
	17 a, b, c, d, é <i>E. fusca</i> var. <i>laticlavius</i> alakjai.	1000 ×
	18, 19, 20 <i>E. geniculata</i> .	1000 ×
	21 <i>E. gracilis</i> .	1000 ×
	22, 23, 24 <i>E. granulata</i> .	1000 ×
	25 <i>E. haematodes</i> .	1000 ×
	26 <i>E. intermedia</i> .	1000 ×
	27, 33 <i>E. intermedia</i> var. <i>Klebsii</i>	1000 ×
	28—32 <i>E. intermedia</i> var. <i>Klebsii</i> metaboliája	1000 ×
	34 <i>E. limnophila</i> .	1000 ×
	35, 36 <i>E. limnophila</i> var. <i>minor</i> .	1000 ×
	37, 38 <i>E. oblonga</i> .	1000 ×
	39, 40 <i>E. oxyuris</i> .	1000 ×
	41 <i>E. pisciformis</i> .	1000 ×
	42 <i>E. pisciformis</i> var. <i>minor</i> .	1000 ×
	43 <i>E. pisciformis</i> var. <i>piriformis</i>	1000 ×
	44, 45, 46 <i>E. polymorpha</i> .	1000 ×
	47, 48 <i>E. proxima</i> .	1000 ×

	Tab. II.	
Fig.	1 <i>E. proxima</i> var. <i>amphoraeformis</i> .	1000 ×
	2 <i>E. proxima</i> var. <i>piriformis</i> .	1000 ×
	3, 4 <i>E. sanguinea</i> .	1000 ×
	5 <i>E. sociabilis</i> .	1000 ×
	6—15 <i>E. spirogyra</i> alakjai.	1000 ×
Mikrophot.	15. <i>E. spirogyra</i> periplastja structurája Ag Nos-al festve (phot. Hortobágyi T.)	1000 ×
	16—17 <i>E. spirogyra</i> var. <i>marchica</i> .	1000 ×
	18 <i>E. splendens</i> .	1000 ×
	19 <i>E. terricola</i> .	1000 ×
	20 <i>E. polymorpha</i> „cystoparenchymá“-ja.	1000 ×
	21 <i>E. polymorpha</i> vashaematoxilinnel festve	1000 ×
	22 <i>E. tripteris</i> .	1000 ×
	23 <i>E. tripteris</i> var. <i>Klebsii</i>	1000 ×

	Tab. II.	Nagyítás
	24, 25, 32 <i>E. tripteris</i> an oicol. fo. Szőregiensis	1000 ×
	26, 27, 28 <i>E. viridis</i> .	1000 ×
Mikrophoth.	29 <i>E. fusca</i> Klebs var. <i>laticlavus</i> AgNo ₃ -al festve (phot. ipse)	1000 ×
	30 <i>E. spirogyra</i> periplastja structurája AgNo ₃ -al festve	1000 ×
Mikrophot.	31 <i>E. spirogyra</i> periplastja structurája AgNo ₃ -al festve (phot ipse).	1000 ×
Mikrophot.	33 <i>E. spirogyra</i> periplastja structurája AgNo ₃ -al festve (phot. Györffy Barnabás).	1000 ×
Mikrophot.	34 <i>E. intermedia</i> var. <i>Klebsii</i> periplastja structurája AgNo ₃ -al festve (phot. ipse).	1000 ×
	35 <i>E. pisciformis</i> periplastja csíkolata AgNo ₃ -al festve.	1000 ×
	36 <i>E. sanguinea</i> periplastja csíkolata AgNo ₃ -al festve.	1000 ×
Mikrophot.	37 <i>E. polymorpha</i> kocsonya burok kiválasztása kristályibolya hatására (phot. Györffy Barnabás).	1000 ×
	36 a, b, c, d Culturában nevelt „ <i>E. terricolá</i> “-k osztódása a kocsonya burokban.	1000 ×
	39 a, b Culturában nevelt <i>E. proxima</i> osztódása	1000 ×
	40 Culturában nevelt <i>E. intermedia</i> nyugalmi stádiumban.	1000 ×
	41. <i>E. acus</i> periplastja structurája AgNo ₃ -al festve. (phot. Domján A.)	1000 ×
	42 <i>E. acus</i> periplastja structurája (AgNo ₃ -al festve) egy része.	1000 ×
	43,44 <i>E. proxima</i> osztódása beüződéssel.	1000 ×
	45, 46 <i>E. viridis</i> osztódása.	1000 ×
Fig.	47, 48 <i>E. sanguinea</i> culturában nevelt egyedei osztódása.	1000 ×
	49, 50 <i>E. sanguinea</i> természetben élő és culturában nevelt egyedei	1000 ×

Zusammenfassung der Endresultate.

A)

1. Die einheimische Literatur hat derzeit 25 Arten, beziehungsweise Varietas von *Euglena* angegeben (siehe Tabelle 1.).

2. Ich habe in der Gegend von Szeged und Tihany 31 Arten und 9 Varietäten gesammelt. Von denen sind:

a) In Bezug auf unsere Heimat 8 Arten neu: 1. *E. cyclopicola*, 2. *E. granulata*, 3. *E. intermedia*, 4. *E. limnophila*, 5. *E. polymorpha*, 6. *E. sociabilis*, 7. *E. splendens*, 8. *E. terricola*.

6 Varietas: 1. *E. acus* var. *minor*, 2. *E. acus* var. *rigida*,

3. *E. fusca* var. *laticlavus*, 4. *E. pisciformis*, 5. *E. spirogyra* var. *marchica*, 6. *E. tripteris* var. *Klebsii*

2 neue Varietas: 1. *E. proxima* var. *amphoraeformis* Szabados nov. var.

2 neue Formen: 1. *E. pisciformis* var. *piriformis* Szabados nov. forma, 2. *E. tripteris* an oicol. *Szöregiensis* Szabados nov. forma.

b) In Bezug auf die Grosse Ungarische Tiefebene sind 11 neue Arten — ausser den bereits genannten — u. zw. folgende: 1. *E. geniculata*, 2. *E. oblonga*, 3. *E. pisciformis*.

c) Szeged betreffend sind 13 neue Arten, ausser den oben genannten noch folgende: *E. gracilis*, *E. spirogyra*.

3. Die Untersuchungen bei dem *Cserepes-sor-See* beweisen,

a) dass daselbst zu jeder Jahreszeit sogenannte eurytherme Arten auftreten und lange fortleben,

b) ausserdem kennt man dort in bestimmten Jahreszeiten zahlreich auftretende, aber kurze Zeit lebende, sogenannte stenotherme Arten.

B

4. Die Abweichungen in der Form erkläre ich durch die Wirkung des Mediums *E. acus*, *E. polymorpha* an oicologica forma *natrophila* (und Metabolien *E. caudata*).

5. Konstruktionelle Veränderungen habe ich bei folgenden Arten festgestellt: neben den gewöhnlichen Individuen der *Euglena oblonga* fanden sich einige mit stumpfen Enden, zwischen den Chromatophoren — Streifen zog sich (statt der Punktreihe eine Rippe T. I. Fig. 37, 38). Es kam auch eine *E. oxyuris* mit breiter undulierenden Platte (T. I. Fig. 40), — ferner noch mit mehreren Paramylum versehene *E. tripteris* vor (T. II. Fig. 24, 25).

6. Auf die Form bezügliche Abweichungen zeigten: *E. proxima*, *E. tripteris* (T. II. Fig. 1; 2, 32, siehe IV. Kap.).

7. Physiologische Abweichungen: die *E. sanguinea* Individuen unserer Gegend sind ohne Haematochrom (T. II. Fig. 49). — Der Schleimstoff, der zur Adhäsion der *E. cyclopicola* dient, ist frei von Eiseneinlagerung. — Die Periplast der *E. spirogyra* ebenfalls (siehe IV. Kap.).

8. Mannigfaltigkeiten in der Konstruktion stellte ich bei folgenden fest: Die Differenzierung der Periplast der *E. spirogyra* zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit (T. II. Fig. 6—17, siehe VI. Kap.).

9. Erscheinungsformen der Euglena „Wasserblüte“: an der Oberfläche dünnes, glasiges Häutchen (*E. polymorpha*) „Cystoparenchym“ (nach GYÖRFFY) (T. II. Fig. 20, siehe V. Kap. B.!).

C.

10. Als Einfluss der Mediumqualität erwähne ich: Einzelne Arten erreichen ihr Optimum („Wasserblüte“) bei 9—9.5 pH; viele Arten und wenige Individuen 8 pH (siehe V. Kap. Tabelle III.).

11. Einige Euglenen der Tiefebene bevorzugen andere Saturitätsgrade der Gewässer, als die ausländischen.

D).

12. Unter den Nährboden ist der beste: Detmer-, Agar-, Glycose- in verschiedener Verdünnung.

13. Zuchtversuche: Abweichung in der Form: *E. terricola*. — In auf hoher Temperatur gehaltenen Kulturen traten: Formveränderung (*E. sanguinea*) und Haematochromiumbildung (VII. Kap. T. I. Fig. 47, 48) auf.

V:

14. Durch die Silbermethoden kläre ich die feinere Konstruktion der Periplasten mehrerer Arten (*E. pisciformis*, *E. sanguinea*, *E. intermedia* var. *Klebsii*, *E. acus*, *E. fusca* var. *laticlavus*, *E. spirogyra*) siehe VI. Kap. T. II. Fig. 35, 36, 34, 41, 42, 29, 15, 31).

15. *E. polymorpha* entwickelt die Schleimhülle an der Rippe der Periplast (siehe VI. Kap.).

*

Mit Dank erwähne ich, dass meine Untersuchungen mit den, von der *Rocketteller Foundation* gekauften Instrumenten durchgeführt wurden.

Euphrasia bastardok*

Írta: GYÖRFFY NÉ SZÜL. GREISIGER IRMA (Szeged).

Az Euphrasiák tudvalevőleg azon növénygenusokhoz tartoznak, melyeknél a bastard képződés igen gyakori, különösen a nagyobb virágúaknál.

Ahol két faj állandóan együtt nő, ott szinte biztosan van bastard. Már R. WETTSTEIN¹ 22 féle bastardot említ az északi hemisphaeráról, főként Európából és többnél mondja, hogy biztosan előfordul sok helyen s azok kutatását a botanikusok figyelmébe ajánlja.

Hogy mennyire igaza van, bizonyítja az is; hogy magam is — bár csak 1928 óta foglalkozom az *Euphrasia*-kkal — több bastardra akadtam részben saját gyűjtésem közben, részben pedig ama gazdag *Euphrasia* anyag közt, mellyel nyaranta családom kiránduló tagjai bőségesen ellátnak.

Eddig csak az *Euphrasia Rostkoviana* két gyakoribb bastardját: az *E. Rechingeri* Wettst-t (*E. Rostkoviana* × *Kernerii*) és az *E. calvenscens* Beck-t (*E. Rostkoviana* × *picta*) publicáltam 1931-ben,² miután azokat több nyáron át gyűjtöttem a szülők közt ugyanott.

I. E. calvenscens Beck. részben új lelőhelyei.

Az *E. calvenscens* azóta, — ezen I. vagyis Magas-Tátra: Lersch-villa mellőli lelőhelyen kívül — még 14 alkalommal XII

* Az Egyetem Barátai Egyesülete természettudományi Szakosztálya 1935. nov. 2.-án tartott szakülésén előterjesztve.

¹ Dr. R. v. WETTSTEIN: Monographie der Gattung Euphrasia. Leipzig, 1896 p. 281.

² Nehány fajvegyülék a M. T. florájából. — „M. Bot. Lapok“ XXX. (1931) I. sz. p. 130.

különböző lelőhelyről került meg, úgymint: még 1930-ban a Bélai mészhavasok 3 helyéről (lévén az egyik szülő, az *E. picta* ki-mondottan mészkedvelő).

1. *Barlangliget*, Johannisquelle (VIII/17. leg. Prof. GYÖRFFY)
2. *Czarna Dolina* (VIII/17 leg. Prof. GYÖRFFY)
3. *Tokarnya Grund* (VIII/14 leg. Prof. GYÖRFFY)

1932-ben ugyancsak a Bélai Mészhavasok újabb 3 helyéről:

4. *Schossgrund* (VIII/24 leg. Prof. GYÖRFFY)
5. *Rothbaumgrund* eleje (VIII/24 leg. Prof. GYÖRFFY)
6. *Barlangliget-Rothbaumgrund* között (VIII/24 leg. Prof. GYÖRFFY)

1934-ben megint más 4 tátrai lelőhelyről:

7. *Wasserschlicht* (VII/10 leg. Prof. GYÖRFFY)
8. a *Késmárki Zöldtó* lefolyása, a *Weisswasser* mellett (VII/24 leg. Prof. GYÖRFFY)
9. *Javorina* és *Lysa polana* közt VIII/11 leg. Prof. GYÖRFFY)
10. *Lysa polana*, — *Bialka* felé a Lengyelhatáron (VIII/11 leg. Prof. GYÖRFFY)

1935-ben pedig a

11. B. Mészhavasok *Quälgründchen*-jéből (VII/27 leg. Prof. GYÖRFFY).

E Magas-tátrai előforduláson kívül még a Gömör Szepesi Érchegeység-nek Hernád-Gölnic közti hegység szakaszából, a *Popova* tetőről hozta az uram 1930, —34 és —35-ben.

Mindenütt a szülőkkel együtt kaptam e bastardot, melyet szabad szemmel *E. picta*-nak gondol az ember, de \pm mirigyes volta elárulja bastard voltát. E bastard gyakoriságát annak köszönheti, hogy a 2 szülő virága egyforma nagyságú, színű és szerkezetű; ezért mondja R. v. WETTSTEIN az *E. calvescens*-nél: „Der Bastard dürrte in Gegenden, in denen beide Eltern zusammen-treffen, häufig zu finden sein“.

Az *E. calvescens* és *E. Rostkoviana* felismerése könnyű, mivel úgyszólván az *E. Rostkoviana*-tól örökölt mirigyszőrök a főismertető jelük.

Sokkal nehezebb ez a kisebb virágú *E.*-nál, mivel egy s ugyanazon specieshez tartozó *E.* igen változó lehet, nemcsak annak termőhelye minemősége és tengerszínfeletti magassága szerint, de a fejlődés alatt uralkodó időjárás szerint is, u.

i. csapadékdús tavasz után egész termete nagyobb, ezzel együtt a virága is nagyobb; míg szárazság esetén a határozóban szereplő 7—10 mm.-esnek mondott fajok rendszeren a 7 mm.-t is alig érik el. Amellett az egyes *E. speciosek* közt is többnyire minden irányú átmenet van; azért még R. v. WETTSTEIN is hangsúlyozza s más *E. kutatók* közt pld. JÖRGENSEN³ a norvégiai *E.*-k monographistája is ismétli, hogy az itt előforduló bastardokat kulturkísérlet nélkül csak úgy konstatálhatjuk biztosan, ha a *természetben* felkeressük, mert a herbariumi anyagban, — bár sok esetben kimutatható — a legtöbbször döntő organum: a virág, gyakran hasznavehetetlenné válik.

Ez okból a *nem* magam gyűjtötte bastardok egy részét csak most közlöm, miután vagy egy ugyanazon lelőhelyről több ízben, vagy ugyanazon bastard több lelőhelyről került meg.

Bennünket elsősoban az

II.

E. Javorinensis Sag. (*E. montana* × *Tatrae*) érdekel, mivel a Magas-Tátrában locus unicus-sza *Javorinán* túl, a lengyel határon a *Bialka* vize mellett volt.

R. v. WETTSTEIN csak fenti helyről említi, ahol SAGORSKI gyűjtötte.

JÁVORKA Fl. Hung. p. 1014 és DOMIN-PODPĚRA prof.-ok legújabb összefoglaló műve (Klíč k iiplné kvetene republiky Československé Olomouc 1928: 445) is csak eme egyetlen lelőhelyet említik.

Saját tapasztalásomból tudom, hogy aki *Euphrasiákkal* foglalkozik, első pillanatban kétkedéssel fogadja, hogy az *E. montana* — azaz a saiondimorphismus *korai* alakja — kereszteződhetik az *E. Tatrae*-val, mely inkább nyár végén virágzik.

De aki valaha gyűjtött *Euphrasia*-t a Magas-Tátrában vagy annak megfelelő helyen, jól tudja, hogy ott oly kimondott és szigorúan elhatárolt saiondimorphismus nincs, mert pld. az *E. montana* még javában virít, mikor már a *Rostkoviana* is nyílik.

R. v. WETTSTEIN ama apodicticus kijelentését, hogy:⁵ „Das

³ l. c. p. 293.

⁴ E. JOERGENSEN: Die Euphrasia-Arten Norvegens. 1919. p. 32.

⁵ l. c. p. 198.

dritte Unterscheidungsmerkmal (t. i. a Rostkoviana-tól) liegt in der Blütezeit, da *E. montana* immer schon verblüht ist, wenn die ersten Blüten der *E. Rostk.* sich öffnen“. a magam sokszoros tátrai tapasztalata nem erősít meg.

Példányaim vannak (és e szakosztályi ülésre táblára össze is állítottam), *E. montana*- és *Rostkoviana*-ból a *Lersch-villa* melől, egy s ugyanazon lelőhelyről, hol aug. közepén typicus *E. montana* még virít, de a *Rostkoviana* is teljes virágjában pompázik már.

A *M. Tátrában*, s főként a *Bélai mészhavasok* é.-i oldalán, legalább is még 1 teljes hónapig együtt nyílik az *E. montana* a *Tatrae*-val.

Az *E. Javorinensis* Sag.-t

1. legelőször 1931-ben (VII/24) találtam meg a Bélai mészh. *Rothbaumgrund*- völgye két helyéről kapott *E.* anyag közt; (VII/24 leg. Prof. I. GYÖRFFY)

2. majd 1932. VIII/7-ben megkerült a locus class.-ról: *Javorina* vidéké (1040)-ről,

3. s azonkívül a *Poduplaski völgy* elejéről (leg. Prof. I. GYÖRFFY et KATINKA GYÖRFFY).

Ugyancsak *Javorina-Lysa Polana* környékén gyűjtött szüők közt találtam 1934-ben (VIII/11) és 1935-ben is, még pedig (VII. 19-én) ezúttal a *Gombosi Vrch* oldalán 980 m. m.-ban gyűjtötte az uram mindenféle átmeneti alakokkal s ugyanakkor a *loc. class.* környékén KATA és SÁRA leányom is.

E nyáron a *Bélai mészhavasok* 3 újabb helyéről is megkerült, u. m.

5. *Kaltstein sziklák* (1935 VII/14 leg. Prof. GYÖRFFY)

6. *Quölgründchen* (1935 VII/27 leg. Prof. GYÖRFFY)

7. *Jähe Leit* (1935 VII/27 leg. Prof. GYÖRFFY)

8. S végre magam is gyűjtöttem (1935 VIII/2) a *Lersch-villa* közelében, a „*Roxer Leger*“ nevű kaszáló alatti erdőben, hol a „*Schwarzbach*“-tól nem messze egy u. n. száraz árok^a partján először 1932-ben (VII/21) tűnt fel az *E. Tatrae* néhány példányban, hova magja fenti patak áradásakor kerülhetett s

^a Mert csak nagy esőzésekkor folyik benne víz.

hol azóta minden nyáron jobban elszaporodva található csupa *E. montana*tól körülvéve.

A bastard itt könnyen felismerhető, mivel: úgyszólván teljesen *E. montana*-termetű növény *E. Tatrae* virágot visel és mirigyszőrei jóval rövidebbek és gyérebbek az *E. montana*-nál.

Az *E. Javorinensis* t. i. az *E. Tatrae* mirigy nélküli alakjának a bastardja és teljesen más, mint az *E. Tatrae* var. *glandulifera*, mely utóbbi tapasztalat alapján nyert határozott véleményem szerint: semmiesetre sem bastard!

Az *E. Javorinensis* tehát összesen 11 alkalommal VIII lelőhelyről került meg.

III. *E. Favratii* Wettst. új adat.

Egy harmadik szintén meszkedvelő bastard az *E. Favratii* Wettst. (*E. saliburgensis* × *stricta*).

R. v. WETTSTEIN szerint⁷ a svájci lelőhelyen kívül csak a Lengyel-Tátrában gyűjtötték REHMANN (Kopienica) és FREYN (Zakopane).

1931-ben (VIII/4 leg. Prof. GYÖRFFY) a Sz.-bélai cseppkőbarlang környékéről kapott *E. salisburgensis* közt leltem 3 felűnő nagyvirágú példányt s bár a capsulák szőrös volta (a *salisburgiensis*-é u. i. teljesen kopasz) a bastard jellegére vallott, ezen egy lelőhely alapján nem mertem biztosan annak állítani. Mikor aztán 1932-ben még másik két termőhelyről is kaptam friss élő anyagot, u. i. VIII/7.-én és pedig.

2. Poduplaski völgy elején gyűjtötte az uram és

3. Javorina-Lysa-Polana közt egyidőben az uram és KATA lányom és utóbbi helyről 1934-ben is megkerült, — bizonytalan-ságom egyszerre megszűnt.

Ez év (1935) nyarán pedig újból az I. helyről (Bélai Cseppkőbarlang) s azonkívül még

4. egy IV. termőhelyről a B. mészavasok Quälgründchenből (1935 VII/27 leg. Prof. GYÖRFFY).

Összesen tehát 7 alkalommal IV helyről került meg.

⁷ L. c. p. 282.

IV. *E. Murbeckii Wettst. új adat.*

(*E. curta* var. *glabrescens* \times *brevipila*.)

Az *E. salisburgensis* és *E. Tatrae* tömeges előfordulásuk dacára is, kevés helyen kereszteződnek más speciosekkel. Ennek oka virágjaik szerkezetében rejlik. Mindkettő a kisvirágú *E.*-khoz tartozik s ezek autogamia útján porzódnak be legtöbbször — ahogy WETTSTEIN személyes tapasztalataiból írja⁸ — még mielőtt a corolla teljesen kinyílt és így a xenogamia csak a virágzás második stadiumában lehetséges, de ez a lehetőség rövid ideig tartó.

Amellett mindkettő a magasabb régiók lakója s e két tény oka, hogy bár legtöbbször egymás szomszédságában vegetálnak és ugyancsak tömegesen, a kettejük közti bastard tudtommal eddig nem ismeretes. Magam is rengeteg anyagot nézek át nyaranta e két fajból egy s ugyanazon helyről, de bastardnak még nyomát sem láttam. Csak ahol lejjebb ereszkednek más, náluk $>$ virágú *E.*-k társaságába, adatik meg a kereszteződés lehetősége.

Hogy ez a lehetőség aztán annál nagyobb ott, hol többé-kevésbé egyforma nagyságú virággal bíró *E.* társul, bizonyítja az a tény, hogy pld. az *E. curta*⁹ \times *brevipila* = *E. Murbeckii*-t a *Lersch villa* környékén 7 nyár folyamán 15 alkalommal IX. lelőhelyről szedtem, mondhatni: mindenütt, ahol a két szülő együtt előfordul.

1. 1929-ben *Lersch villa* mellett a „Schoppen“ helyén I. lelőhely.

2. 1930-ban *Lersch villa* feletti nagy kaszáló szélén VII/7 II. lelőhely.

3. 1930-ban *Lersch villa* előtti kis patak bal partja VIII/15 III. lelőhely.

4. 1931. *Lersch villa* felett, padnál VII/18 IV. lelőhely.

5. 1931. *Lersch villa*, ösvény felett VII/26 V. lelőhely.

6. 1931. *Lersch villa* Skupin hid alatt, VII/16 VI. lelőhely.

7. 1932. *Lersch villa* előtti kis patak jobb p. VII/7 VII lelőhely.

8. 1932. *Lersch villa* alatti úton VII/2 VIII. lelőhely.

⁸ L. c. p. 34.

⁹ Jelen esetben a var. *glabrescens*.

9. 1933. ugyancsak a VII. termőhelyen VII/18.
 10. 1934. *Lersch villa* felett IV. termőhelyen VII/6.
 11. 1935. *Lersch villa* felett IV. termőhelyen VII/26.
 12. 1935. *Lersch villa* alatt VIII. termőhelyen VII/6.
 13. 1935. *Lersch villa* előtt VII. termőhelyen VII/12.
 14. 1935. *Lersch villa* alatti VIII. termőhelyen VII. 26.
 15. 1935. Roxer Theilungen felső része VII/8 IX. lelőhely.
- Az *E. Murbeckii*-t R. WETTSTEIN Svéd- és Finnországból közli (p. 288).

V. E. Reuteri Wettst. új adat.

Éppen ilyen gyakori bastard itt az *E. curta* \times *stricta* = *E. Reuteri* WETTST. (WETTSTEIN szerint lelőhelyei: Suecia, Pomerania, Rossia, Suomi cf. p. 284).

Ezeknél azonban már nem oly egyszerű dolog a bastard megállapítása, mert idővel annyira komplikálódik, ahogy JÖRGENSEN, a svéd *E.*-specialista írja:¹⁰ „2 oly faj bastardjánál, mely két tényezőpárban (Eigenschaftspaar) differál... az elsődleges (primär) bastard önbeporzása után 16 kombináció képződhetik“ és képződik is. Azokat majd más alkalommal mutatom be.

Euphrasia Bastarde*

von IRMA GYÖRFFY geb. GREISIGER (Szeged)

Wie sehr Dr R. v. WETTSTEIN mit seiner Behauptung: „dass hybride Euphrasien durchaus nicht selten sind“¹¹ Recht hat, beweisen auch meine nachfolgenden Daten der, zum grossen Teile neuen Fundorte von *E.* Bastarden. Einige derselben sammelte ich selbst, die meisten aber fand ich unter dem reichen *E.*-Material, welches mir mein Mann und meine Kinder von ihrem Aus-

¹⁰ P. 37.

* Vorgelegt an der am 2. Nov. 1935 gehaltenen Fachsitzung der naturwiss. Sektion des Vereins: Egyetem Barátai Egyesülete (Szeged).

¹¹ Dr. R. v. Wettstein, Monographie der Gattung *Euphrasia* Leipzig, 1896. p. 281.

flügen seit dem Jahre 1928 jeden Sommer im lebendem Zustande mitbrachten.

Obzwar mir diese Bastarde schon vor Jahren auffielen, publiziere ich sie erst jetzt, nachdem sie entweder auf ein und demselben Standorte mehrmals, oder an mehreren Standorten — immer mit den Stammarten zusammen — gefunden wurden.

E. Rechingeri WETTST. (*E. Rostkoviana* × *Kernerii*) und *E. calvenscens* Beck. (*E. Rostkoviana* × *picta*) teilte ich bereits in Magy. Bot. Lapok² mit.

Letztere fand ich seither bei 14 Gelegenheiten auf XII. Standorten: diese sind:

In den *Belaër Kalkalpen* (Hohe Tatra).

1. *Barlangliget* (Höhlleinhain), *Johannisquelle* (1930 17. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

2. *Czarna Dolina* (1930. 17. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

3. *Tokarnya Grund* (1930. 14. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

4. *Schossgrund* (1932. 24. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

5. *Rothbaumgrund* (1932. 24. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

6. Zwischen *Höhlenhain* u. *Rothbaumgrund* (1932. 24. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

7. *Wasserschlicht* (1934. 20. VII. leg. Prof. GYÖRFFY).

8. *Quälgründchen* (1935. 27. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

Ferner.

9. Zwischen *Javorina* u. *Lysa polana* (1934. 11. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

10. *Lysa polana* gegen die *Bialka* (1934. 11. VIII. leg. Prof. GYÖRFFY).

11. Im Kesmerker *Grünen See-Tal*, neben dem *Weisswasser* (1934. 24. VII. leg. Prof. GYÖRFFY).

12. Im Gömör-Szepes-er Erzgebirge, *Popova Gipfel* i. d. J.: 1930, 1934 u. 1935 (leg. Prof. GYÖRFFY).

II. *E. Javorinensis* Sag. (*E. montana* × *Tatrae*).

Als ich von diesem Bastarde Kenntniss nahm, schien es mir unwahrscheinlich, dass zwischen der frühblütigen *E. mon-*

² Über einige Pflanzen-Bastarde der Flora der Hohen-Tatra, — Magy. Bot. Lapok. Bd. XXX. Jg. 1931. pag.: 127—132.

tana und der gewöhnlich erst viel später blühenden *E. Tatrae* Bastardbildung möglich sei.

Bald aber schwand mein Zweifel, als ich mich jeden Sommer mehr und mehr davon überzeigte, dass im Gebiete der *Hohen Tatra* kein so ausgesprochener Saisondimorphismus der Euphrasien existiert, wie ihn R. v. WETTSTEIN³ z. B. bei *E. montana* erwähnt.

Schon auf der wärmeren Südseite der *H. Tatra* bei der *Villa Lersch* (790 M. ü. d. M.) blüht *E. montana* gewöhnlich noch 1—2 Wochen lang gleichzeitig mit *E. Rostkoviana*, um somehr auf der Nordseite der *Belaër Kalkalpen* wo ihre Blütezeit daher mit der von *E. Tatrae*, wenigstens 1 Monat lang zusammenfällt und so die Bastardbildung der beiden Arten nicht ausgeschlossen ist, was übigens auch meine folgenden Daten bestätigen. Zuerst fand ich.

E. Javorinensis unter dem im *Rothbaumgrund* (neben Höhlenhain) gesammelten Material (i. J. 1931. 24. VII. leg. Prof. GYÖRFFY).

Von dem bei WETTSTEIN⁴ erwähnten Standort *Bialkatal bei Javorina* (loc. class.) erhielt ich sie von 2 Stellen i. J. 1931. 7. VIII. (leg. Prof. GYÖRFFY), 1934. 11. VIII. (leg. Prof. I. & GYÖRFFY & KATINKA GYÖRFFY) 1935. 19. VII. (leg. Prof. I. & KATINKA et SÁRA GYÖRFFY).

Javorina, Gombosi Vrch 1935. 19. VII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

Belaër Kalkalpen, Kaltstein Felsen 1935. 14. VII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

Belaër Kalkalpen, Quälgründchen 1935. 27. VII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

Belaër Kalkalpen, Jáhe Leit 1935. 27. VII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

Selbst sammelte ich sie ober der *Villa Lersch* 1935. 2. VIII. wo *E. Tatrae* zum erstenmal i. J. 1932, „am Rande eines Grabens erschien, der nur dann Wasser führt wenn der nahe „Schwarzbach“ austritt, wo sie sich jeden Sommer zwischen vieler *E. montana* immer mehr verbreitete.

Ausser dem „*Bialkatal*“ sind alle Fundorte neu für die Zipser Tatra.

³ L. c. p. 198.

⁴ L. c. p. 294.

III. *E. Favratii* Wettst. (*E. salisburgensis* \times *stricta*) neu für die
Zipser Tatra

fand ich unter massenhaftem *E. salisburgensis* Material von 4 neuen Standorten.⁵

1. Belaër Kalkalpen *Höhlenhain*, in der Nähe des *Tropfsteinhöhleneinganges* 1931. 4. VIII. (leg. Prof. GYÖRFFY) und 1935. 27. VII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

2. Zwischen *Javorina* und *Lysa Polana* 1932. 7. VIII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

3. *Poduplaski Tal* (1932. 7. VIII. und 1934. 11. VIII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

4. *Belaër Kalkalpen Quälgründchen* 1935. 27. VII. (leg. Prof. GYÖRFFY).

R. WETTSTEIN erwähnte sie aus der polnischen Tatra l. c. p. 282.

IV. *E. Murbeckii* Wettst. (*E. curta* \times *brevipila*) neu für die
Zipser Tatra

ich sammelte sie seit d. J. 1929 jeden Sommer in der Umgebung der *Villa Lersch* und zwar bei 15 Gelegenheiten an 9 verschiedenen Stellen überall zwischen dem Stammeltern. (vergl. p. 101).

Ein ebenso häufiger Bastard ist hier (in der Umgebung der *Villa Lersch*):

V. *E. Reuteri* Wettst. (*E. curta* \times *stricta*)

gleichfalls neu für die Zipser Tatra, was wieder beweist, dass R. v. WETTSTEIN's Bemerkung:⁶ „dass bei der geringen Beachtung welche bisher die wohl unterscheidbaren *Euphrasia*-Arten fanden, das Vorhandensein hybrider Formen nahezu vollständig der Beobachtung sich entzog.“ auch für diese Gegend gilt.

⁵ L. c. p. 29.

⁶ L. c. p. 29.

Zbóro száz hársa.*

**Tilia Rákócziana Wagn. nov. hybr. et diversae formae
generis Tiliae in Zbóro (olim in Hungaria septentrionali,
nunc in Československo)**

ab Prof^e I. GYÖRFFY (Szeged)
lectae

et ab D^{re} JOANNE WAGNER (Budapest)
determinatae.

— Cum tabulis photographis III.-VII. —

Auctore : I. GYÖRFFY (Szeged)

TARTALOM :

- I. rész. Bevezető. Zbóroi vár és Zbóroi Rákóczi kastély történeti múltja; mindkettő pusztulása az orosz betörés alkalmával. — Zbóroi 100 hárs.
- II. rész. A Zbóroi 100 hárs fákról gyűjtött anyag rendszertani felsorolása Tilia Rákócziana Wagn. hármás bastardus növény leírása.
- III. rész. Villámsújtott öreg hárs megszerzése története; törzséből eredő korong évgyűrűi száma.
- IV. rész. Köszönetek. I.—V. tábla fényképeinek magyarázata.

Sáros vármegyének, Hazánk történetében nagy szerepet játszó területét utóbbi években mohászati tanulmányaim miatt többször felkellett keresnem.

1935 aug. 6.-án kora hajnalban indultam Késmárk-Löcse-Branyiszkói hágó-Eperjes-Bártfán át; aznapi végcélom *Zbóro* volt. A *Zbóroi várrom* és a *Zbóroi kastély* vonzottak, mert mohászati nagy könyvem-ben a magyar historiában híres szerepet játszó helyeket mentül többször bevonni, — nemcsak magyar mohászhoz való kötelességemnek ismerem, hanem sűrűn gyakorolom is.

* Bemutatta a szerző az Egyetem Barátai Egyesülete természettudományi szakosztálya 1936. ápr. 1.-én tartott szakülésén.

A mohák fejlődésrendellenességei terén ugyan valami értékeset, ha nem is leltem, mégis azért bekerül *Zbóro* falu és a *Zbóroi várrom* is térképemre, mint egyszerűbb adatot nyújtó helyek.

Eme útamot erősen felajzott idegekkel tettem meg. Sáros vármegyének szelíd dombja láttán mind HAZSLINSZKY Frigyes emlékéen merengtem, kinek sírjára aznap tátrai susogó fenyő galyából font koszorút és Calluna-csokkrétát tévék le a „Magyar botanikusok hálájaként“ mondattal...

Zbóro vára, a várrom nem sokkal hitegetett; t. sz. f. m.-a (335 m.), substratuma (homokkő), a nagy széles völgy (száraz volta, melegsége), keveset is ígért és keveset is adott.

Kiemelkedő hegy előugráson fekszik a festői rom.

A történet adatai szerint nem egyidőben épült. „A vár kisebb méreteiben — már IV. Béla idejében létezett. A TARCZAY—CSETNEKY—ZÁPOLYAI, majd DESSEWFY-, PÉCHY- és TAHY-családok tulajdona volt“.¹

„1548-ban SERÉDY GYÖRGYÉ, akitől I. RÁKÓCZI ZSIGMOND 80,000 tallérért vette meg, 1566-ban.

SERÉDY, bánatában, hogy el kellett hagynia a kastélyt, a Bártfafürdői és az országút kereszteződésénél, ahol ma a Serédy-emlék áll, mint utóljára, búcsúzóul visszatekintett Zbóroóra, összeesett és meghalt“.²

A *Zbóroi várban* halt meg I. RÁKÓCZI FERENC Erdély fejedelme 1676 júl. 8.

1683-ban ZRINYI ILONÁTÓL SCHULTZ császári tábornok foglalja el és a várat leromboltatja.

A későbbi várúr: Aspremont gróf; aki II. Rákóczi Ferenc nővérét: Juliá-t vette nőül. E család kihaltával a vár az Erdődy grófokra szállott.

A RÁKÓCZIak régi dicsőségét már csak a várrom hirdeti és lent Zbóro faluban a kastély.

De ez is csak *hirdette*. Milyen volt hajdan? Megkapó!

A *Zbóroi kastélyt* I. RÁKÓCZI FERENC 1665 körül építtette.

Impozáns, nemes ízlésű renaissance stylusban épült volt. (Tab. III. phot. 1.)

¹ Dr. ATLASZ Miklós: Bardejov, Zborov és Bardejov-Kupelē (Bártfafürdő) története és ismertetése (Évszám nélkül) p. 21.

² Dr. ATLASZ I. c. p. 21.

A mellé épült templom 2 zömök tornyával, magas gerincű hátával teljesen belesímult a kastély élvonalába. (Tab. III. phot. 2.)

A világháború áldozata lett e pompás kastély. Nekem is mutatták, honnét jött be az orosz hadsereg és honnét lőtték *Zbórot*.

Az oroszok gránátjai felgyújtották és a puszta falak maradtak meg. (Tab. III. phot. 3.)

A vártemplom tornyait is levített ágyúgolyói. A templom sírboltját is feltörték az oroszok. (Tab. III. phot. 4.) cf. ATLASZ id. m.)

Ma az egyik torony romján *nyírfa* nőtt ki.... Betula... Rossz szelleműző — a régi hagyomány szerint: Nyírfaseprű, nyírfaegetés.... Vagy csak készül? Még nőni kell? Hogy rossz szelleműző legyen?....

De a faluban most is látható több ház — etc. rom.

Ezek is az orosz invasiót emlegetik.

Rom és rom mindenütt... Egyedüli élő emlékek a RÁKÓCZIak neve hirdetői a: 100 hárs.... Egy nagy hatalmas fasor szegélyezte. (Tab. IV. phot. 5.) széles út.

I. RÁKÓCZI GYÖRGY Erdély fejedelmének (1630—1648) kedvenc tartózkodási helye volt *Zbóro*.

Leveleit — ismeretesen — innét, ígyen datumozta: „Datum sub centum tillis“.

Bártfán, a Sáros vármegyei Múzeum több eredeti RÁKÓCZI levelet³ őriz, többjét *Zbóron*⁴ írták a RÁKÓCZIak.

Hát szép is ez a hárs sor!

Egészen összeér sátoruk (Tab. IV. phot. 6).

Kissé távolabbról terjedelmes, nagy széles koronájuk záródik. (Tab. IV. phot. 5.)

De látjuk: igen különböző vastagságúak, itt-ott kivágott csonk van. (Tab. IV. phot. 7.)

A legöregebb példány a tab. IV. phot. 8. feltüntetett (mellette már vékonyabb, előtte egy kivágott fa csonkja).

Nagy hévvel, szerettem volna a történeti fákról moha emléket gyűjteni munkámhoz.

³ VAS Antal dr.: Vezető a Sárosvármegyei múzeum oklevél kiállításában Bártfán. Bártfán 1907: 319, 334, 337, 345, 356, 358. számúak.

⁴ L. c. 351, 355. számúak.

Bár, volt, a megfelelő exponáltságú oldalakon *Leucodon sciuroïdes*, *Orthotrichum*-ok, *Anomodon viticulosus*, de sterilisek, és ami kevés c. frct. volt, nem volt fejlődésrendellenességet mutató.

De legalább begyűjtöm e történeti hársakat — gondoltam! — és sűrűn vagdostam ágakat, amelyek közül sok igen jó, szép természetes állapotban volt.

Mindjárt arra gondoltam: ha már mohászati eredményt nem adnak a történeti fák, tisztázza a Tudomány legalább mineműségüket.

Mert valahogyan mégis mi tőlünk követeli a nagy Világ, hogy *Eleink*-et megbecsüljük, Nagyaink emlékeit ápoljuk.

A Múlt tisztelete részemről meg is hozta az eredményt.

Erről akarok én itt tulajdonképpen beszámolni.

Gyönyörű utat alkot a „száz hárs“. Da valójában csak 66 van, ezek közül öregebb van 57 törzs az egyik, a főúton. A derékszöggel együttesen van ma is száz hárs.

Láttam rögtön, hogy itt többféle faj van, ezért mindazt, amit a magam szemivel is másnak tartottam, begyűjtöttem pár herbáriumi példányban.

Mivel a *Tilia*-k monographistájának Dr. WAGNER JÁNOS ny. főigazgató mélyen tisztelt Barátomnak is örömet akartam szerezni, őt kértem fel az anyag feldolgozására.

Miként alább következik.

II.

***Tilia Rákócziana* Wagn. n. sp. et diversae formae generis *Tiliae* in Zbóro (olim: in Hungaria septentrionali, nunc in Československo)**

ab Prof^o I. GYÖRFFY (Szeged)
lectae,

ab D^{re} JOANNE WAGNER (Budapest)
determinatae.

Aufzählung der gesammelten Arten geschieht nach jenem System, welches Dr. J. WAGNER in seiner Monographie anwendet [Johann WAGNER, Budapest: Die Linden des historischen Ungarns.-Mitteilungen der Deutschen Dendro-

logischen Gesellschaft. I. Teil Nr. 44. 1932:316—344; II. Teil Nr. 45. 1933:5—60].

Fundort all der unten folgenden Arten und Formen ist *Zbóró*, neben dem *Rákóczi-Castell*, von den historisch berühmten „RÁKÓCZI schen hundert Lindenbäumen“ der Allée [Princeps Transsilvaniae GEORGIUS I^{us} de RÁKÓCZI (1630—1648) wohnte hier sehr gern und datierte seine Briefe nur folgendenweise: „Datum sub centum tiliis“] 335. M. ü. d. M. gesammelt am 6. Aug. 1935.

von Prof. I. GYÖRFFY (Szeged).

1. *Tilia cordata* MILL. var. *major* Sp.

Diese Art ist in der Allée reichlich vorhanden.

Die Früchte waren noch ziemlich klein. Blätter gesund, kaum einige hie und da mit, von Blattläusen ausgesaugten Flecken.

cordata MILL. var. *opina* WAGN. (Magy. Botan. Lapok — XXXI. 1932:57).

J. WAGNER schreibt auf der Scheda folgendes:

«Nem tartom lehetetlennek, hogy a var. *major*-nak határozott darabok közül egyik másik talán ugyanerről a fáról való, pl. amely legalúl fekszik. Hebariumi példákkal azonban így van az ember. A kis zászlós, de nagy levelű tipikus *major* fákon is előfordulhat, hogy különösen megnyesett (megfagyott) ágakon a levél is, a zászló is torzul. Viszont a legszebb var. *opimá*-n is akad itt-ott kisebb zászlós virágzat.»

Bemerkung von WAGNER in Scheda — Wörtliche Übersetzung:

«Ich halte es nicht für unmöglich, dass einige für var. *major* determinierte Stücke von eben demselben Baum stammen, z. B. jenes, welches ganz unten liegt. Aber mit den Herbarexemplaren geht es den Menschen so. Auf den, mit kleinen Flügeln, aber mit grossen Blättern versehenen typischen var. *major* — Bäumen kann es auch vorkommen, dass besonders an gestützten (oder abgefrorenen) Zweigen so das Blatt, als auch das Flügel-

blatt deformiert. Jedoch auch auf der schönsten *var. opima* findet sich hie und da, ein kleineres Flügelblatt.»

(ung. Bemerkung von J. WAGNER in scheda.)

Über die Verbreitung der *var. opima* WAGN. schreibt J. WAGNER im Ung. Botan. Bl. XXXI. 1932:57: «Bei SZÁR (Komitat Fejér)»; im 44. Jahrb. b. Deutsch. Dendrol. Gesellschaft 1932:336: «Spontan im Walde bei SZÁR, hier und da in Kultur».

Früchte waren noch klein; Blätter gesund. Ein schöner Zweig.

7. *Tilia platyphyllos* SCOP.

Mit schon ausgebildeten grossen Früchten; die Pflanze ist ganz frisch erhalten. Nur 1 Exemplar.

platyphyllos SCOP. *var. tenuifolia* HOST.

«Ez már majdnem tipikus *Tilia platyphyllos* SCOP. *var. tenuifolia* HOST.» «Diese ist schon beinahe typische *Tilia platyphyllos* SCOP. *var. tenuifolia* HOST.»

(Bemerkung von J. WAGNER in schedā.)

Mit gut entwickelten, grossen Früchten; die Exemplare sind gesund, nur handschuhfingerförmige Cecidien sitzen auf den Oberseiten der Blätter.

Über die Verbreitung sagt J. WAGNER: „Zerstreut spontan, häufig gepflanzt“ (cf. Mitt. d. Deutsch. Dendr. Ges. 45. 1933:30).

Bastarde der *Tilia platyphyllos* SCOP.

Tilia vulgaris HAYNE (*T. platyphyllos* × *T. cordata*).

In vielen Exemplaren eingesammelt. Früchte mächtig, schon gut ausgebildet.

An der Blattunterseite, bei den Nervenverzweigungen — besonders am Grunde des Blattes — sitzen hellbraune, haarige, längliche, kleine Cecidien; auch mehrere nebeneinander.

«Erre is áll az, amit a *T. cordata* *var. major*-nál megjegyeztem. Lehet, hogy egypár darab nagyobb zászlós és az ez alapon elválasztott *pervulgaris*-hoz tartozik.»

«Auch für diese Pflanze gilt, wass ich bei *Tilia cordata* *var. major* bemerkte. Es ist möglich, dass einige Stücke mit grös-

seren Flügelblättern versehen sind, und so zu der auf diesem Grund getrennten *pervulgaris* gehören.»

(Bemerkung von J. WAGNER is schedā.)

In der Monographie sagt J. WAGNER über ihre Verbreitung folgendes: «Spontan und in Kultur sehr verbreitet und variiert stark» cf. Mitt. d. Deutsch. Dendr. Ges. 44. 1932:341.

Tilia pervulgaris WAGNER in Mitt. d. Deutsch. Dendr. Gesellsch. 45. 1933:34.

= *Tilia platyphyllos* SCOP. \times *T. cordata* MILL. var. *longibracteata* KIRCHN.

Mit stark ausgebildeten Früchten; Blätter ganz gesund.

J. WAGNER erwähnt diese Combination nur von KÖSZEG (cf. Mitt. d. Deutsch. Dendr. Ges. 45. 1933:34).

Tilia Rákócziana WAGN. hybr. nova (6.-ten Okt. 1935).

= *Tilia cordata* MILL. var. *rostrata* GÁYER et WAGN. \times *T. platyphyllos* SCOP. \times *T. argentea* DESF.

= csőrös termésű *vulgaris* \times *T. argentea*.

= gespitzt-fruchtknotige *vulgaris* \times *T. argentea*.

Új hármass hybrid = Neuer Trippelbastard.

— tabulae nostrae V., VI. —

Über den neuen Trippelbastard schrieb mir J. WAGNER am 6.-ten Okt. 1935 folgendes:

«A zbóroi hársak közt van egy új 3-as hybrid. Összetétele tekintetében megfelelne a *Tilia Árpádiana*-nak. Ez is *T. platyphyllos* \times *T. cordata* és \times *argentea*. A különbségek a következők: az *Árpádiana* a 3 faj típusainak a vegyülékéből alakult, az új 3-as hybrid termésén azonban feltűnő hosszú, $1\frac{1}{2}$ mm-es csőr van, tehát bizonyára a *T. cordata* var. *rostrata* GÁY. et WAGN. var.-nak van itt része, már azért is, mert a *cordata* erősebben van képviselve és a *cordata* var. *rostrata* elterjedtebb. Ez a legfőbb különbség. Ami az egyes fajok részvételének mértékét illeti ez a következő:

Az *Árpádiana*-n legerősebben van képviselve a *cordata*. Első rápillantásra tiszta *cordatá*-nak látszik. Csak erősebb nagytápnál tűnnek fel az egyszerű és ritkán álló csillagszőrök.

Az új hybriden uralkodik kissé a *cordata*, különösen az erezetén, szakáll!, a termése törékeny!; de sokkal erősebben van meg (mint az *Árpáedianán*) a *platyphyllos* hatás, levél forma, színe, erezet, szőrözet (sokkal erősebb) (különösen a meddő ágon!), és erősebben érvényesül az *argentea* is, mert fiatal hajtásokon, a leveleken felül is bőven van csillagos szőr és a termésen is fel lehet ismerni az *argentea* jeleget.

Szép lenne, ha *T. Rákócziana*-nak neveznök!

Diagnosis Dr^{is} J. WAGNER (6. Oct. 1935):

«*Tilia Rákócziana* WAGN. nova hybr. (*T. cordata* MILL. var. *rostrata* GÁY. et WAGN. × *T. platyphyllos* SCOP. × *T. argentea* DESF.)

Fiatal hajtásai barnák vagy szürkészöldek, csillagszőröktől ± pelyhesek. Levelei közepesek — 8 cm hosszúak és szélesek, szabálytalanul, féloldalasan szívalakúak ± hirtelen kihegyesedők. Szélük egyenletesen, aprón fogazott, a fogak kurtán kihegyezettek. A 3-madrendű erek alig látszanak, legfeljebb részben kissé kiemelkedők, részben egyenlőközők, részben hálósak, recézettek. A levelek felszínén az erek egyszerű és csillagos szőröktől ± szőrösek, alsó lapjukon különösen az érben ± sűrűbben szőrösek, a szőrök részben egyszerűek, részben ágasak, csillagosak, az érzugokban barnás szakállal. Virágzata kevés virágú; zászlója — 8 cm. h., — 16 mm sz. nyeletlen. Termése hosszúkás, — 10 mm h., — 7 mm sz. 1½ mm h. csőrrel, szürkésbarna odatapadó csillagszőröktől molyhos.

Terem Zboró, Rákóczi kastély mellett, „Rákóczi 100 hársa” közt. legit et detexit 1935 VIII. 6. Prof. Dr GYÖRFFY (Szeged).

A *Tilia Rákócziana* 3-as fajvegyülék. *Tilia cordata* behatására mutatnak: a levelek ± recés erezete, a barna szakáll, a vékonyhájú, törékeny termés... A *T. platyphyllos* jellegekhez tartozik a levelek minősége, zöld színe, részben egyenlőköző ér-hálózata, egyszerű szőrözete; végre a *T. argentea* a fiatal hajtásokon, a levelek mindkét oldalán fellépő csillagos szőrözet, részben a zászlókon és terméséken mutatkozik.

Dr. WAGNER.»

Übersetzung der Orig.-Diagnose von Dr J. WAGNER (6. Oct. 1935):

Tilia Rákócziana WAGN. nova hybr.

(*Tilia cordata* MILL. var. *rostrata* GÁY. et WAGN. × *T. platyphyllos* SCOP. × *T. argentea* DESF.)

— Taf. V., VI. —

Die jungen Triebe sind braun oder graugrün, von Sternhaaren ± filzig. Blätter mittelmässig, bis 8 cm lang und breit, unregelmässig, halbseitig herzförmig ± rasch zugespitzt. Blattrand gleichmässig, klein gezähnt, Zähne kurz zugespitzt. Nerven dritten Grades kaum sichtbar, höchstens teilweise etwas erhaben, teils gleichraumig, teils netzartig, gegittert. Die Nerven auf der Oberseite der Blätter sind mit einfachen und mit Sternhaaren ± bedeckt; an der Unterseite besonders an den Nerven ± dicht haarig; die Haare sind teils einfach, teils gabelig, sternförmig, mit braunem Bart in dem Nervenwinkeln. Blütenstand mit wenigen Blüten; Flügelblatt bis 8 cm lang, bis 16 mm breit sitzend. Früchte länglich, bis 10 mm lang, bis 7 mm breit, mit 1½ mm langem Schnabel, von graubraunen anhaftenden Sternhaaren filzig.

Hab.: Zbóro (im Comit. Sáros des ehemaligen Ungarns; jetzt Československo) neben dem *Rákóczi-Kastell*, zwischen den Lindenbäumen: „Rákóczi's hundert Lindenbäume“ legit et detexit am 6. Aug. 1935. Prof. GYÖRFFY (Szeged).

Die *Tilia Rákócziana* WAGN. ist ein Trippelbastard. Auf den Einfluss der *Tilia cordata* weisen hin: die ± netzartige Nervation, der braune Bart, der dünnhäutige, brüchige Fruchtknoten... Zu den *platyphyllos* — Eigenschaften gehören: die Beschaffenheit der Blätter, die grüne Farbe, das zum Teil gleichmässige Nervennetz, einfache Behaarung; und endlich die Eigenschaften von *T. argentea* zeigen sich: an jungen Trieben, an Sternhaaren an beiden Blattflächen und teils an Flügelblättern und an Fruchtknoten.

Dr WAGNER.»

In unserem Briefwechsel verhandelten wir über den Namen und weil ich schon von Anfang an den Namen GYÖRGY de RÁKÓCZI verewigen wollte, schrieb mir mein hochverehrter Herr Oberdirector i. P. Dr J. WAGNER in dem 6. Oct. 1935. datierten Briefe, dass er auch gerne damit einverstanden ist.

Denominavimus speciem hanc novam hybridam ad hono-

rem Georgi I^o de Rákóczi ab anno 1630—1648
Principis Transsilvanie.

(tabulae nostrae V., VI.)

III.

Zbóro-n jártamkor (1935. aug. 6.) az egyik öreg hárs le-
fűrészelt és lecsonkolt hatalmas törzse a híres hársfia sorban
földön feküve hirdette a földi mulandóságot.

Miként juthatna Botanikus Múzeum-om is e híres fák ko-
rongjához? — gyötrődtem rajt' sokat.

Erre öreg hárs korongjának megszerzése amiatt is felette
érdekelt: hány évgyűrűje van? Már aug. 7.-én írtam a Lersch-
villából Bártfára. Főtiszt ZSEBRÁCZKY Géza prelátus és múzeum
igazgató Úr felkérésemre a megfelelő lépéseket mindjárt meg-
tette és már a Zbórón jártam (VIII. 6.) után harmadnapra (VIII.
9.) értesíteni szíves volt actioja megindításáról.

Főtiszt. ZSEBRÁCZKY Géza igazgató Úr értesített később
arról: «a megszerzett darab villámcsapástól sújtott hársfának
alsó rönkje, melynek kérgét az egyik oldalon, az egész hosszban,
körülbelül 20 cm szélességben a villám lehántotta. Tehát a ké-
reg nem ép. A többi kívülről ép, bévül azonban egész kis mér-
tékben és méretben 3 cm háromszög-ben korhadt s ez a korhadt
kanáliska az egész hosszban végighúzódik.»

(ZSEBRÁCZKY in litt. 1935. 17. IX. ad me.)

A törzsnek 230 cm magasságú részletét fűrészeltette ko-
rongokra ZSEBRÁCZKY főtisztelendő, aki a szétfűrészelt koron-
gokat le is fényképezte (VII. tábla). A VII. tábla 16. számú pho-
tographiáján feltüntetett korong hosszátlója 140 cm volt.

A korongok méretei ezek:

szám	nagyobb cm	kisebb átmérő cm	legkisebb vastagság cm
2	90	87	73 29—25
4	89	—	73 37—28
6	99	—	89 28—27
8	100	—	68 27
10	107	—	56 26
12	108	—	59 23
14	122	—	53 25
16 a. b.	53—57	—	50 28

Botanikus Múzeumom a VII. táblán feltüntetett korongok közül a 12. phot. 4. számú korongját és a 13. photographia sorozat 12. számú korongját kapta.

E korongokat több hónapi szárítás után 1936 márc. közepén gyalultattam le és politúroztattam ki.

Bemutattam a maguk valóságában a szakülésen.

Hány éves a korong?

Történelmi számítással, mivel I. RÁKÓCZI GYÖRGY (1594—1648 X. 11) okmányain van a híres: „Datum sub centum tiliis“, tehát úgy nagyjában 300—310 évgyűrűnek kellene kijönni.

Én ott *Zbórón* a földben hagyott csonkot, a törzs alját 140 cm átlósnak mértem meg.

Botanikus Múzeum-unkba jutott a VII. tábla 4.-gyel jelzett korongja 86.5 cm, illetőleg 73.5 cm.

E korong politúrozott lapján az évgyűrűk roppant változó szélességűek. A fa fiatal korában nagy széles pászták láthatók. De változó aztán az illető év vegetációs idejében mutatkozott klímának megfelelőleg. Feltűnő keskenyek az utolsó 15 évi évgyűrűk.

Összesen: 175 évgyűrűje van e korongnak.

A dolog érdemén ez nem változtat. 175 évvel ezelőtt pótolták a hálás utódok, ezzel a törzsszel, a régebben ültetett, de közben kipusztulót.

I. RÁKÓCZI GYÖRGY emlékének ápolása épp' ez a bizonyítéka, hogy a közben kipusztult hársakat pótolták újakkal.

Ahogy teszik újabban is. Hiszen a IV. tábla ábrája jól mutatja és mondtuk is, hogy sok fiatal is van a régiek közt. «Az idők folyamán utánpótoló példányokkal együtt összevissza a derékszögbe még mindig van vagy száz hárs, de nincs kerítés...» írja ZSEBRÁCKY Géza főtiszt. Úr, aki éppen ezért nagyon aggódik e történelmi hársfák jövő sorsa iránt.¹

Nagyemlékü jó RÁKÓCZI GYÖRGY nevét nemcsak Botanikus Múzeumunkban, hanem *Füvészkert*-ünkben is meg lehetett volna örökíteni.

¹ Még a világháború alatt (1915) megjelent képeken látható az öreg hársokat körülvevő kerítés és pihenő padok v. ö. SZUTÓRISZ Frigyes: Sárosvármegyei album p. 21, 25. kép.

WEISZ TIBOR egyetemi hallgató Úr, tanítványom, amikor 1935 szeptemberében visszajött egyetemünkre, pár ágat hozott a „Z b ó r ó i s z á z h á r s”-ról.

Azonnal hajtatóba tettem s mikor megeredtek egy részéből itteni alanyokra szemeztek be a fűvészkerti kertész urak. Ősszel még éltek.

Most már elpusztultak. Szakismeret mellett tudományos érzék, és tudomány szeretet kell az ilyenekhez.

De hiába: ma g a m, e g y s z e m é l y b e n k e r t é s z i s n e m l e h e t e k . . .

A bosszankodás és szégyenérzet mellett azonban a leg-sajnálatra méltóbb dolog az, hogy e hárságak nem élednek fel már . . .

IV.

Legutóljára legyen szabad a hála igaz szavaival fordulnom Főtiszt. ZSEBRÁČKY Géza Úrhoz, pápal prelátus kassai székesegyházi t. kanonok, é. esperes-plébános, Bártfa város polgármestere, levéltárosa és múzeumi igazgatójához (Krajinské Múzeum Šarišské v Bardiove) = Bártfa-Bardejov — aki a legnagyobb készséggel több hónapon át állandó felvilágosításokkal ellátni jó volt; igen sok történeti adatot bocsátott rendelkezésemre; pompás saját fényképfelvételei copiáival megsegíteni, megajándékozni s azok közléséhez engedélyét megadni jó volt; s aki fáradságot nem ismervé kegyes volt a megszerzett öreg hársfá-ból Botanikus Múzeum-om részére is két korongot ajándékozni s azokat a leszállításra alkalmas módon nagy gond-
dal csomagoltatni.

Dr. WAGNER János nyug. főigazgató (Budapest) mélyen tisztelt barátomat hasonló mértékben illeti köszönetem azért, mert az anyag feldolgozását elvállalni szíveskedett.

Hálás köszönetem illeti azonban a *Csehszlovák Állam k i - v i t e l i h a t ó s á g a* tek. vezetőségét is, mert megengedni szíveskedett a fakorongok 1. v á m m e n t e s kezelését és 2. azok k i - v i t e l é t (a 2 korong együttesen 210 kilogramm súlyt tett ki) — tekintve a tudományos célt.

Öszinte hálám illeti a nm. m. kir. *Kereskedelemügyi M i - n i s t e r i u m*-ot intézkedéseért (114357/1935. sz. alatt), hogy a v á m m e n t e s kezelést elrendelni méltó z t a -

tótt, nemkülönben a *Hidasnémeti* m. kir. *Vámkirendeltség* nagytek. vezetőségét, hogy a 2 hárskorongot továbbítani szíveskedett.

A *Tília Rákócziana* lephotographálását NAGY ISTVÁN intézeti gyakornok Úrnak köszönöm.

Végül hálával említem meg, hogy ezt a excursiómat a *Rockefeller Foundation* anyagi támogatása tette lehetővé.

Erklärung der Tafeln.

Taf. III.

1. Phot. *Rákóczi-Kastell* im Dorf *Zbóró*. Erbaut 1660; Im ehemaligen Ungarn war es Mädchen-Internat der Forst-Unterbeamten und -Diener (gekaufte Karte — Aufgenommen von der Firma DIVALD, Eperjes).
2. Phot. *Rákóczische Kirche* des *Rákóczi Schlosses* im Dorf *Zbóró* (gekaufte Karte — Aufgenommen von DIVALD, Eperjes).
3. Phot. *Rákóczi Kastell* im jetzigen (1935) Zustande. Während dem Weltkriege (1915), von den russischen Brandkugeln in Brand gesteckt (Orig.) — Aufgenommen von Hochwü. Géza ZSEBRÁ CZKY. (Bártfa-Bardejov).
4. Phot. Die Ruine der *Rákóczischen Kirche*, ebendamals in Brand gesetzt. (Oben auf der Turmuine wächst eine *Betula*) — (Orig.-Aufgenommen von Hochwü. Géza ZSEBRÁ CZKY, Bártfa-Bardejov.)

Taf. IV.

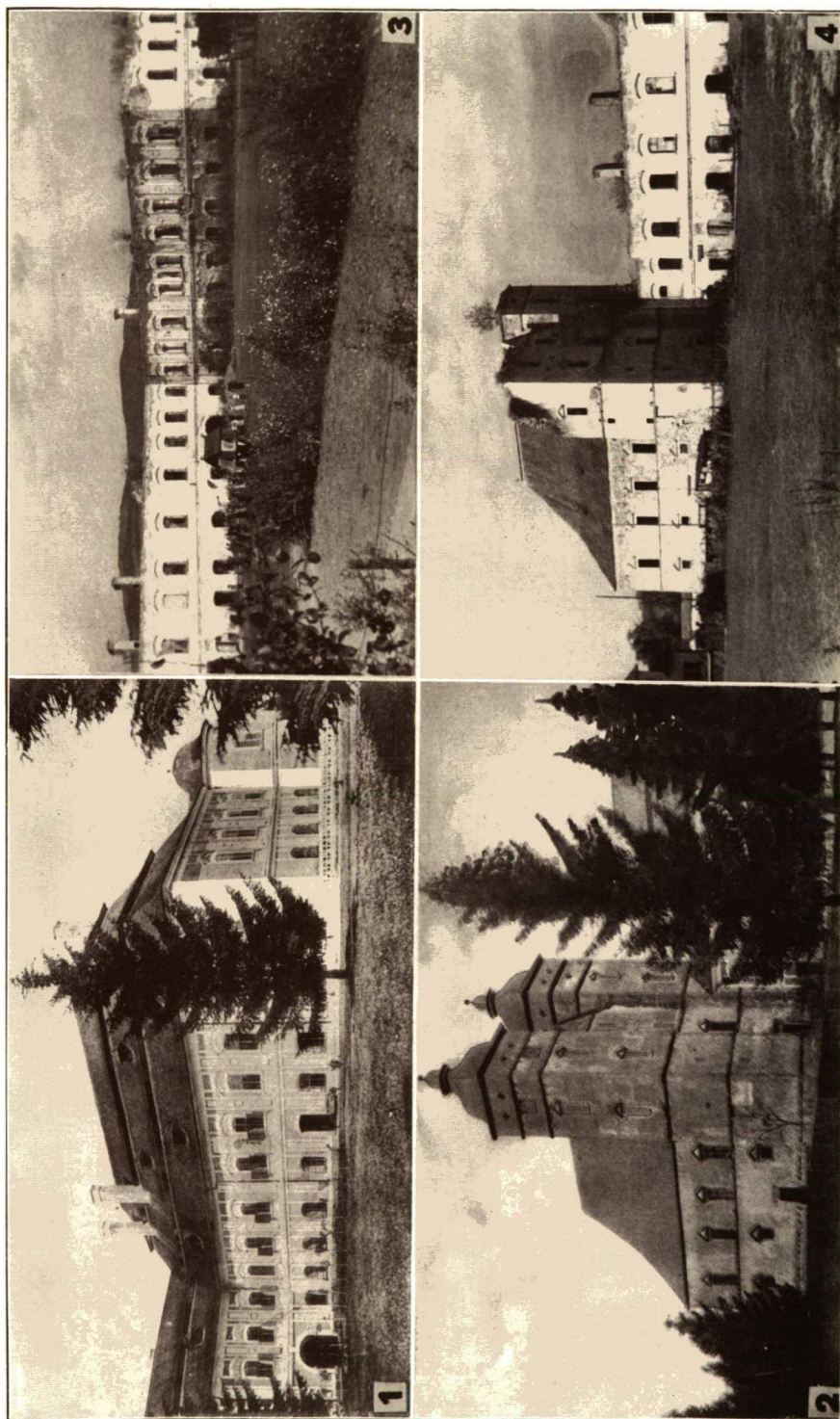
5. Phot. Die berühmten 100 *Rákóczi-Linden*. (Orig.-Aufg. von Hochwü. Prelat Géza ZSEBRÁ CZKY, Bártfa-Bardejov).
6. Phot. Eingang der Allée der *Rákóczischen* hundert Linden.
7. Phot. Ein Teil der 100 Linden (Orig.-Aufgen. vom H. Hochwü. Prelat Géza ZSEBRÁ CZKY, Bártfa-Bardejov).
8. Phot. Der mächtigste Stamm der berühmten hundert Linden (Beide aufgen. vom Hochwü. H. Prelat Géza ZSEBRÁ CZKY, Bártfa-Bardejov).

Taf. V.

9. Phot. *Tília Rákócziana* WAGN. nov. sp. hybr. Trippelbastard. (*Tília cordata* var. *rostrata* GAY. et WAGN. \times *T. platyphyllos* SCOP. \times *T. argentea* DESF.)

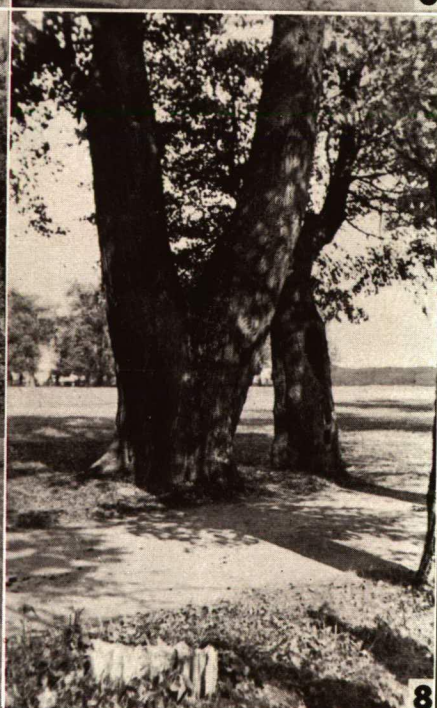
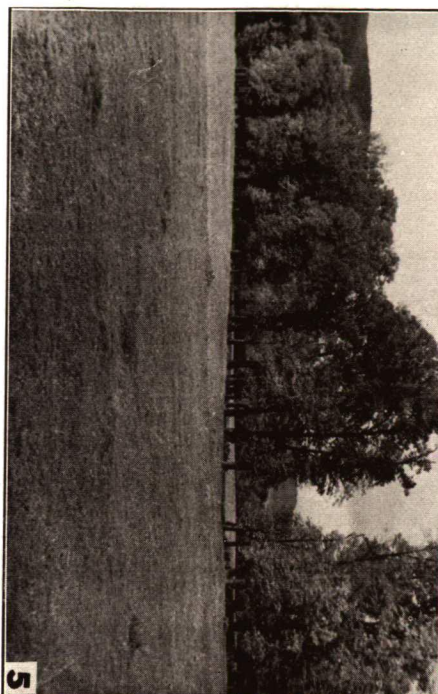
Ein Zweig mit Früchten (*Zbóró*, „*Rákóczische* 100 Linden“ am 6. Aug. 1936. leg. et detexit Prof. I. GYÖRFFY) (Photographiert I. NAGY) Verkleinert.

10. Phot. *Tília Rákócziana* WAGN. nov. sp. hybr. Trippelbastard (*Zbóró*, „*Rákóczische* 100 Linden“ am 6. Aug. 1936 leg. et detexit Prof. I. GYÖRFFY) (Photographiert I. NAGY) Verkleinert.



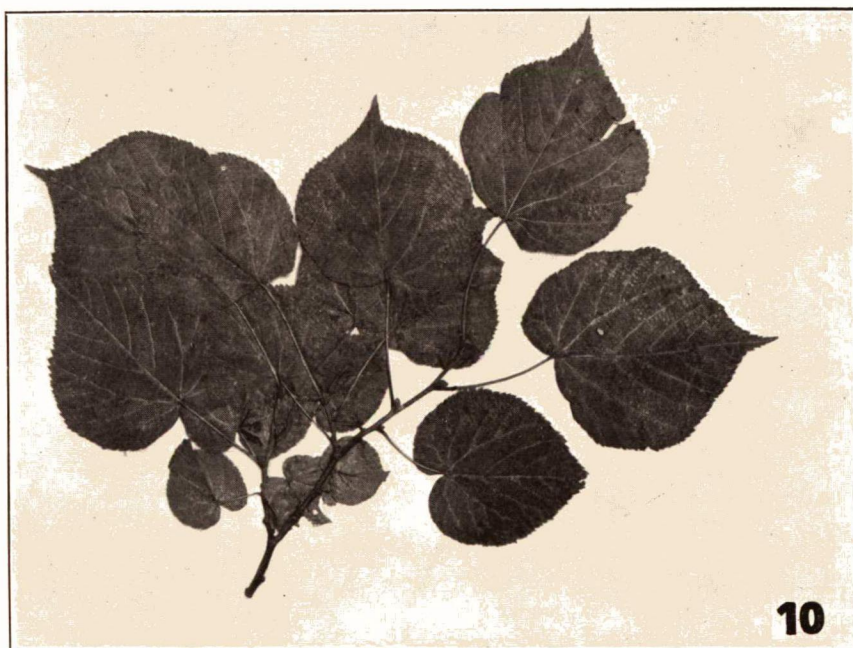
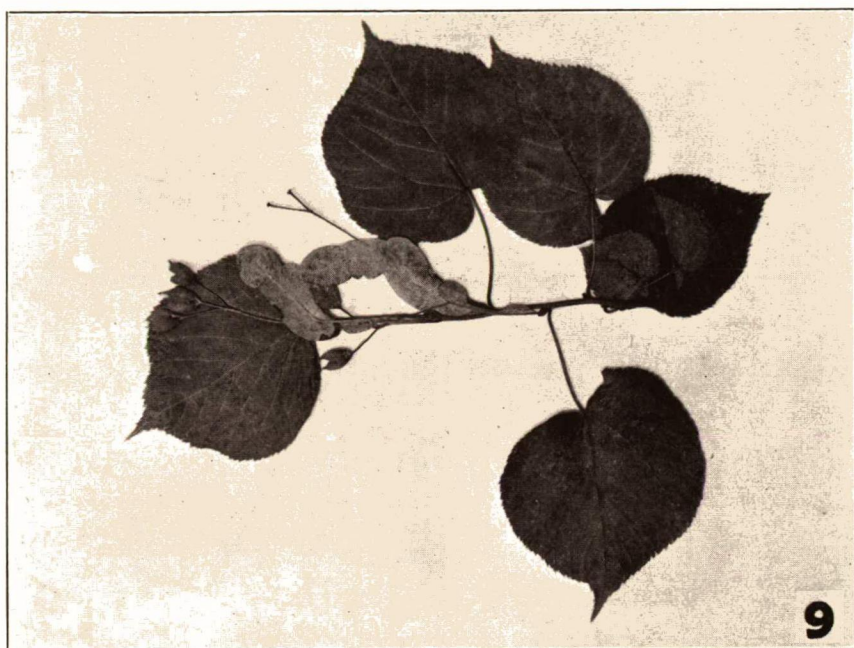
Győrffy: Zborói 100 hárs

Ifj. Kellner E. műint. Budapest



Győrffy : Zbóroi 100 hárs

Iff. Kellner E. műint, Budapest





Györfy : Zbóroi 100 hairs

Ifj. Kellner E. műint. Budapest





Taf. VI.

11. Phot. *Tilia Rákócziana* WAGN. nova sp. hybrida (*Tilia cordata* MILL. var. *rostrata* GÁY. et WAGN. \times *T. platyphyllos* SCOP. \times *T. argentea* DESF.)

Oberer Teil eines Früchte-tragenden Blattes. Der Schnabel des Fruchtknotens ist gut sichtbar. Fundort: Zbóro, „Rá k ó c z i s c h e 100 Linden“ am 6. Aug. 1935 gesammelt von Prof. I. GYÖRFFY (Photogr. I. NAGY). Vergrößert.

Taf. VII.

12. Phot. Ein von Blitz getroffener Stamm, welcher dann im Juli 1935 abgesägt wurde. 2, 4, 6, 8 sind untere Teile des Stammes. Die Lindscheiben sind in Bartfa-Bardejov photographiert (vom Photoatelier M. STRAKOVA).
13. Phot. Diese Scheiben bildeten den oberen Teil des Stammes. (Photographiert von der Firma Photoateiler M. STRAKOVA, Bardejov).
-

Zbóroer 100 Linden.

***Tilia Rákócziana* Wagn. nov. hybr. et diversae formae
generis *Tiliae* in Zbóro (olim in Hungaria septemtrionali,
nunc in Československo)**

ab Prof^e I. GYÖRFFY (Szeged)
lectae

et ab D^{ro} JOANNE WAGNER (Budapest)
determinatae.

— Cum tabulis photographiis III.-VII. —

Auctore: I. GYÖRFFY (Szeged)

— Deutscher Auszug. —

Im I. Teil gebe ich die kurzgefasste Geschichte der *Zbóroer* Ruine, welche ober dem Dorfe *Zbóro* (Comit. Sáros, im ehemaligen Ungarn, jetzt in Československó) auf einem Hügel liegt, und die des *Rákóczischen Kastells* im Dorf *Zbóro* (erbaut 1660, 1665).

Hier verweilte der Princeps Transsilvaniae GEORGIUS I^{us} de RÁKÓCZI sehr gerne, der mehrere seiner berühmten Briefe (1630—1648. XI.) folgenderweise datierte: „datum sub centum tiliis“.

Im ganzen sind noch immer 100 Linden vorhanden.

Im II. Teil teile ich die Resultate der Bestimmungen des Herrn Oberdirector i. P. Dr. Johann WAGNER (Budapest) mit; vergl. p. 114—115. *Tilia Rákócziana* nova sp. etc.

Im III. Teil (110—115.) beschreibe ich, wie mein Botanisches Museum in Besitz einer Scheibe eines vom Blitz erschlagenen Stammes gelangte.

Zahl der Jahresringe ist: 175. Sollte 300—310 sein. Aber eben das zeigt, dass die Nachkommen die Erinnerung an RÁ-

KÓCZI GYÖRGY immer in Evidenz gehalten haben: die zugrunde gegangenen Lindenbäume wurden durch neue ersetzt und immer so gepflegt, dass die Zahl 100 bleibt.

Im IV. Teil folgen Danksagungen, Tafelerklärungen.

Mit Dank erwähnte ich, dass diese meine Excursion mit der materiellen Unterstützung der *Rocketeller Foundation* durchgeführt wurde.

Zúzmók a zborói száz hársról.

Flechten von Zboró.

Írta: GALLÉ LÁSZLÓ (Szeged).
Von:

A szegedi Tudományegyetem Botanikus Múzeuma részére ft. ZSEBRÁCKY GÉZA múzeum igazgató úr (Bártfa-Bardejov) a „száz Rákóczi hárs“ egyikéből két öreg hársfa korongot ajándékozott. A beárnyalt törzsű fasorból származó korongok héjkérgén lévő dús zuzmóvegetációt Dr. GYÖRFFY István professor Úr megbízásából — átvizsgálva, azokon a következő kéreg-, lomb-, illetőleg gallytelepű, nagyrészt kosmopolita fajokat találtam:

Das Botanische Institut der Universität Szeged erhielt als Geschenk seiner Hochwürden des Herrn Museum-Directors Géza ZSEBRÁCKY (Bártfa-Bardejov) von einer der „hundert Rákóczi-Linden“ zwei alte Lindenscheiben.

Indem ich die üppige Flechtenvegetation auf der Borke der aus einer Allée mit beschatteten Stämmen stammenden Scheiben — auf die Bitte des Herrn Professors Dr. I. GYÖRFFY — untersucht habe, habe ich an ihnen die folgenden, grösstenteils kosmopoliten Species von Krusten-, Laub- bzw. Strauchflechten gefunden:

- Anaptychia ciliaris L.
- Buellia myriocarpa fo. punctata Kbr.
- Candelaria concolor fo. granulosa Leight.
- Lecanora albomarginata Nyl.
- Pertusaria [globulifera (Turn.)?]
- Physcia virella (Ach.) Mer.
- Ramalina pollinaria Westr.
- Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Polytrichum-Abnormitäten aus der Hohen-Tátra.

— Mit 20 orig. Abbildungen auf Tafel VIII. —

Von I. GYÖRFFY (Szeged).

INHALT:	Seite
I. <i>Polytrichum commune</i> var. <i>uliginosa</i> cum capsulis geminis	123—124
II. Zwillinge von <i>Polytr. commune</i> var. <i>uliginosa</i> — — — —	124—125
III. <i>Epigonesolenoidia</i> von <i>P. commune</i> var. <i>uliginosa</i> — — —	125—130
IV. <i>Polytricha Oligotricho</i> similiter calyptrata — — — —	130—131
V. Zweispitzige Blätter von <i>Polytrichum commune</i> var. <i>uliginosa</i>	131—132

In der Hohe-Tátra habe ich öfters *Polytricha* gefunden, welche sich monstruös entwickelten. Einige Fälle von diesen sind besonders bemerkenswert.

Der Einfachheit halber werde ich die verwandten Erscheinungen in verschiedenen Teilen abgesondert beschreiben.

I.

Laterale Verwachsung von *Polytrichum commune* var. *uliginosa*.

Fundorte: Hohe-Tátra in der Gegend der *Villa-Lersch*, 760 M, im „Lind“ 9. VII. 1927 und gegen *Rokusz*, im „Hausleut'sche Teilungen“-Moor 760 M, 1927. 12. VIII. GYÖRFFY.

In den „Hausleut'schen Teilungen“ kamen auch mehrere Zwillinge vor, u. zw. 4 Exemplare.

Bei allen vier Zwillingsexemplaren waren die Zwillingshälften ganz gesondert und separat gewachsen; zwar wuchsen sie nicht mit ganz gleicher Energie, sind aber dennoch beinahe stark entwickelt. Der eine Sporophyton wuchs stärker, demzufolge ist seine Seta um die an-

dere geschlungen. Die Kapseln sind ganz gesondert — mit extra Calyptra bedeckt — entwickelt, nur sind die zwei Calyptren an der Seite zusammengewachsen. Bei drei Pflanzen waren die Calyptrae an der ganzen Seitenfläche zusammengewachsen, bei einer aber: an der Spitze und am Mittelteil der Calyptren, an einem kleinen Spatium sind die zusammengewachsenen Hauben getrennt.

Im „Hausleutsche' Teilungen“ fand mein gewesener Assistent ZOLTÁN ÉBER auch 2 solche monströse Exemplare.

II.

Zwillinge von *Polytrichum commune* var. *uliginosa*.

Fundort: am Fusse der Hohen-Tátra in der Gegend der Kesmarker Tränke, im „Lind“ neben der *Villa-Lersch*, 790 M, gesamm. am 9. VII. 1927 von GYÖRFFY.

(Taf. VIII. Fig. A)

Die eine Pflanze war ein Zwillingsexemplar, u. zw. entstammten den gemeinsamen Perigynenblättern zwei ganz getrennte, gut entwickelte, nur ein wenig den normalen Sporogonen nachstehende Sporophyten, welche zwei sonst normale Kapseln — mit gesonderter Haube versehen — trugen. Die Hauben waren an der Seite miteinander verwachsen. Die Kapseln, sowie auch die Seten sind gleich stark entwickelt.

Viel interessanter war das andere Zwillingspaar (Fig. A Taf. VIII). Zwei Sporophyten entwickelten sich aus gemeinsamer Perigyne mit an der Seite zusammengewachsenen, dennoch aber getrennten Hauben an den Kapseln. Die zwei Sporophyten wuchsen nicht mit gleicher Stärke, die eine (a) mit grösster Energie, demzufolge wurde ihre Seta länger; weil sie aber mit ihrer Kapsel in die Zwillingshaube zugeknüpft verfangen war, musste sie sich dementsprechend hin und her krümmen und um die andere (b) spiralg winden. Während ihrer Entwicklung versuchte sie sich von der Zwillingshaube loszutrennen, dazu war aber ihre Kraft zu wenig; diese Anstrengung beweist der Umstand, dass das a-Exemplar eine dickere Seta hat. Fast war der Kampf des Lostrennens mit Sieg gekrönt; an der Seite bohrte die Kapsel endlich die Haube durch (Fig. A. c),

gelangte in freie Luft. Das war ihr Unglück. An der freien Luft — wie es immer bei den enthaubten (vergl. ZIELINSKI, GYÖRFFY etc.) Kapseln geschieht — musste sie zusammenschrumpfen, zugrunde gehen, den Schimmelpilzen zum Opfer fallen.

III.

Epigonesolenoidia von *Polytrichum commune* var. *uliginosa*.

Fundort: Hohe-Tátra, in der Gegend der *Villa-Lersch* gegen *Rokusz* im „Hausleut'sche Teilungen“, 1927. 12. VII., 770 M, ü. d. M. leg. GYÖRFFY.

Am obigen Fundorte waren recht viele Abnormitäten von *Polytrichum* vorhanden, nebst anderen auch mehrere Exemplare mit „*Epigonesolenoidia*“.¹

Es waren Exemplare, bei welchen die an der Spitze durchgebohrten unten stehenden röhrenförmigen Epigoné ganz symmetrisch waren; sie umhüllten den untersten Teil der Seta wie

¹ Die Benennung: *Epigonésolenoidia* schlug ich statt: „*archegoniosolenoidia*“ vor (cf. GYÖRFFY Sur les „*epigonesolenoidia*“ du *Plagiobryum démissum* recueillis sur les Hauts-Tátra. — *Revue générale de Botanique* Tom. 41. 1929., Paris, 1929:401), und zwar aus folgenden Ursachen.

Die Erscheinung: wenn das junge Sporophyton am Anfange der Entwicklung die Epigone am normalen Gürtel nicht aufreissen, und nach der Ruptur den oberen Teil der Epigoné als Haube — nicht in die Höhe heben kann, sondern das Gewebe der Ruptur dermaßen widersteht, daß es nach längerem Kampfe höchstens an einer Stelle, an der Spitze oder an der Seite durchgebohrt werden kann, und die junge Kapsel durch das Loch oder die Spalte herausdringend orthotropisch in die Höhe wächst. Weil bei dieser Gelegenheit schon nicht mehr vom „*Archegonium*“, sondern von der — der Ruptur widerstehenden Epigoné — die Rede ist, welche als eine Röhre zurückbleibt, — ist es entwicklungsgeschichtlich viel passender, wenn die Bryologie meine Benennung: *epigonesolenoidia* sanktionieren wird.

Weil. Martin PÉTERFI schlug die Benennung: „*Archegoniosolenoidia*“ vor (in *Bullet. societ. de stiinte din Cluj*. Tom. I. fasc. I.: 153.

Es scheint mir ganz überflüssig eingehender darüber zu disputieren, dass dieser terminus technicus entwicklungsgeschichtlich verfehlt ist; — wie es allgemein bekannt ist — versteckt sich das Embryon nicht mehr im *Archegonium* (!) und nach der Ruptur entstehen die *Vaginula* u. *Calyptra* ebenso nicht aus dem *Archegonium* (!), sondern aus dem *Epigonium*!! So müssen wir PÉTERFI's terminus auf: *Epigonésolenoidia* korrigieren.

eine Röhre (Taf. VIII. Fig. 1, 2,) a). Die Länge dieser Epigoné-röhre beträgt bei Fig. 2: 20 mm und bei der Fig. 1: 22 mm. Bei Fig. 1. ist der Randteil der Röhre eben, bei Fig. 2 ein wenig eingerissen.

Bei der Pflanze der Fig. 17 war die untengebliebene Röhre nach oben ein wenig sich erweiternd, sonst zwar radial gebildet, nur der Schlitz seitlich liegend. Die Länge beträgt 23 mm.

Wegen ihrer Asymetrie waren mehrere Exemplare noch mehr auffallend. Bei einem Exemplar (Fig. 16) war am oberen Teil das Gewebe von Epigosolenoidia trompetenförmig erweitert und schief aufstehend; bei einer anderen Pflanze: Fig. 19, Taf. VIII. — war sie auch gegen oben trichterförmig sich ausbreitend, jedoch mit asymmetrischem Rande versehen; der Schlitz liegt seitlich.

Nicht nur einmal ist das Gewebe der trompetenförmigen Epigosolenoidia mit zurückgedrücktem oberem, breitem Rand versehen (Fig. 18).

Und endlich fand ich ein Exemplar, bei welchem die Röhre neben dem Röhrenteil an einer Seite noch einen — einer Fahne gleichen — Appendix (Fig. 20) aufweist.

Bei all' diesen Fällen waren die Kapseln zwar ausgebildet, dennoch in der Grösse den normalen bedeutenderweise nachstehend.

Das Durchreissen, oder Durchbohren des Epigone geschieht nicht immer — wie bei den bisher erwähnten Fällen — an der Spitze — in welchem Falle Röhre entsteht — sondern auch seitlich; in diesem letzteren Falle bleibt das Gebilde unten unregelmässig, wie es Fig. 6., 14. zeigen.

Zum Beweis, dass die Ruptur gelegentlich nicht so glatt, so leicht und so „natürlich“ vor sich geht — will ich hier einige Daten veröffentlichen.

Ein wahres Duell repräsentiert Fig. 15; der Sporophyt kann vom Epigone, aus welchem er ausgekrochen ist, nicht loswerden, er macht verschiedene Krümmungen u. Windungen, dennoch ist er an der Spitze gefangen geblieben!

Ofters bohrt der Sporophyt die Epigone durch, fängt an sich zu strecken und hat erst später so viel Kraft die Calyptra abzureissen; da aber die Ruptur viel später erfolgt ist, als der

Sporophyt seine Längsstreckung begonnen hat, bleibt dementsprechend am unteren Teil der Seta — zwar abgerissen — röhrenförmig (Fig. 13), oder zurückgerollt (Fig. 12) die Calyptra zurück.

Die Epigonesolenoïdia ist eine ziemlich verbreitete Erscheinung in der Familie der *Polytrichaceen*!

Als erster hat POTIER DE LA VARDE² diese Erscheinung in seiner Abhandlung über *Catharinaea undulata* beschrieben und figuriert.

Herr R. POTIER DE LA VARDE, Muscinées Rédacteur der „Annales de Cryptogamie exotique“ schrieb mir noch in seinen wertigen Zeilen vom 26. Sept. 1928 — folgendes: „Comme vous le constaterez, ce n'est que la simple observation d'un fait, dont il aurait fallu chercher l'explication: piqueure d'insecte, ou attaque par un champignon inférieur? Ce qu'il y a de sur c'est qu'il y a en une rupture d'équilibre entre le gamétophyte appartient la feuille anormale, et le sporophyte partiellement avorté“.

Den zweiten Fall der Épigonésolenoïdia beschreibt M. PÉTERFI i. J. 1921 bei *Catharinaea Haussknechtii*.³

Im J. 1925 erwähnt Herr N. ARNAUDOW⁴ den dritten Fall der Epigonésolenoïdia auch bei *Catharinaea undulata* mit folgenden Worten: „Eine Anomalie in der Ausbildung der Embryonalhülle bei *Catharinaea* wurde an Pflanzen aus dem Nymphenburger Schlosspark festgestellt. ... Die Anomalie bestand in übermässiger Verlängerung der Embryonalhülle.

Die Abrissstelle fehlte und die Hülle hatte eine Länge von 1.5 cm erreicht ...“

Sehr schöne Epigonesoloneoïdia sah bei *Pogonatum* Herr Prof Dr R. TIMM,⁵ seine sehr scharfen, schönen Abbildungen

² POTIER DE LA VARDE: Note sur une Anomalie de l'*Atrichum undulatum* — Extr. de l'Acad. internat. de Géographie botanique p. 1—2 sep.

³ M. PÉTERFI in Bull. Soc. 1921:149—153.

⁴ Nikola ARNAUDOW: Über Transplantieren von Moosembryonen — Flora N. F. 18. U. 19. Band (der ganzen Reihe 118. u. 119. Band) Goebel — Festschrift. Jena, 1925:21.

⁵ R. TIMM: Über Moosbastarde, insbesondere über die Kreuzungen und Mittelformen zwischen *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. B. und *nanum* (Schreb.) P. B. — Hedwigia LXVII. 1927:1—44.

beweisen sehr gut die Identität dieser Erscheinung!

Mich interessiert momentan die Bastardnatur der beschriebenen Pogonaten überhaupt nicht, sondern allein nur die Tatsache, dass die Epigonien lange Zeit einen starken Sack für die Embryonen bildeten, bis diese denselben endlich durchbohren konnten.

Ebenso greife ich nur in dieser Hinsicht die Abbildung des Herrn Dr E. SCHRATZ⁶ heraus, welche auch ein typisches röhrenförmiges Epigonium zeigt.

Ausser der Fam. *Polytrichaceae* fand ich eine sehr schöne Epigonesolenoidia beim *Plagiobryum demissum*.

Am 27. Aug. 1928 erkletterten wir die EISTALER SPITZE⁷ in der Hohen-Tátra an einem wunderschönen, hellen warmen Tag. Von der Tour zurückkehrend, fand ich in einer Höhe von 2480 M an mehreren Stellen das echte Hochalpinmoos⁸ *Plagiobryum demissum* in üppigen Rasen,⁹ mit beinahe schon reifen Kapseln.

⁶ Eduard SCHRATZ: Beobachtungen an Pogonatum nanum (Schreb.) P. B. und P. aloides (Hedw.) P. B. — *Planta* (Archiv für wissenschaft. Botanik) (Abt. E. der Zeitschr. f. wiss. Biol.) 6. Band, 2. Heft, Berlin 1928: 213, Abbild. 19.

⁷ Die Eistaler Spitze (2630 m) nennen die Polen: „Lodowy Szczyt“ cf. Dr. Mieczysław SWIERZ *Przewodnik po Tatrach i Zakopanem, Zakopane* 1927:216; die tschechischen Karten schreiben „L'adovy štít“ (cf. J. GREGOR: *Pisova mapa Vysokich Tater* 1:50.000; J. MRÁZEK: *Vysoké Tatry*, 1:40.000) ebenso auch die Slowaken (cf. Milos JANOŠKA: *Sprievodca po Vysokych Tatrách*, Sv. Mikulas 1923:462).

⁸ cf. Dr Th. HERZOG: *Geographie der Moose*. Jena, 1926:121.

⁹ *Plagiobryum demissum* wächst auch in der Tátra auf „Terreau noir“ (wie in der Schweiz cf. J. AMANN: *Bryogeographie de la Suisse*, Zürich, 1928:79).

Plagiobryum demissum vegetiert in der Hohen-Tátra auch auf Kalkboden, wie auf Granit. Seine Verbreitung in der die Granitmasse umgebenden Kalkdecke ist:

A) Kalkboden: Belaër, Javorinaër Kalkalpen; Durlberg W-Seite; Giewont; Tomanova Polska; Czerwone Wierchy-Krzesanica; legg. J. KRUPA, Dr T. CHALUBINSKI, I. GYÖRFFY.

B) Granitboden: Zawrat; Dolina Jarzabcza; Czerwony Wierch Uplazianski; Kesmarker Grünerseetal ober dem Blauen See; u. hier ist er-

Da ich wenig Zeit hatte und auch die Geduld meiner Gesellschaft (meine Schwägerin E. GREISIGER, Dr E. KOL, meine zwei Söhne Gy. BOLDIZSÁR u. Gy. BARNABÁS) mit meinem Sammeln, Zurückbleiben u. s. w. schon sehr in Anspruch genommen hatte, habe ich nur schnell die einzelnen Rasen von *Plagiobryum demissum* mit dickem Humus aus der Oberfläche des Bodens geschnitten, eingepackt u. bin, schnell aus den Wand-schluchten herauskriechend, von den Wänden herab-ges-tiegen u. meinen Gefährten nachgeeilt.

Erst am folgenden Tage, beim Praeparieren fiel mir ein Individuum sogleich durch seine Kleinheit, und durch die schief heraufstehende Kapsel auf. Sogleich habe ich das lange röhren-förmige Epigonium wahrgenommen dessen Gipfelteil die Kapsel

wähnt Eistaler Spitze; gesammelt und mitgeteilt von J. KRUPA u. I. GYÖRFFY.

Bezüglich des Granites muss ich aber hinzufügen, dass die Granite der Hohen-Tátra, besonders nach den Untersuchungen der zwei letzten Dezennien, J. MOROZEWICZ (1914), St. JASKOLSKI (1924), HAMERSKA-WITKIEWICZOWA (1925), Jan RYSLKI (1926), Julian TOKARSKI (1925, 1926) und besonders nach dem letzten zusammenfassenden Werke von W. NECHAY in *Kopernika Kosmos*, Roczn. LIV. za rok 1929, Lwów 1930: 702 et squ. (überhaupt nicht konform sind; hier kommen relativ saure Granite (z. B. Zółta Turnia) und wenig saure Granite (z. B. Mengsdorfer Spitze Mieguszowiecki Szczyt) vor.

So wissen wir: „Auf Grund der Becke'schen Molakularprojektion wird gezeigt, dass alle bekannten 10 Analysen des eigentlichen Tatra-granites, im A — C — F Dreieck, ein scharfes definiertes Feld, in der Reihe der Kalk-alkalischen Gesteinstypen bestreuen ... etc.“ cf. J. RYLSKI in *Kopern. Kosmos*, Lwów, LI. 1926:504; ausserdem hat Stan. JASKOLSKI im Granit Amphibolitmassen nachgewiesen, welche in grosser Prozentzahl CaO enthalten (cf. Bull. de l'Acad. Polon. d. Sc. Sér. A. Sc. Math. 1924: 63—118).

Im Bewusstsein dieser Tatsachen schrieb ich noch im Jahre 1924 (!): „Heterotopia. In einigen zerstreuten Daten aus der Tátra finden wir, dass eine Kalk anzeigende Pflanze auf dem Granit wächst. Es werden diese Daten in eine andere Beleuchtung fallen, wenn der Granit der Hohen-Tátra nach Tälern petrographisch durch und durch studiert sein wird.“ in *Föld-tani Közlemény* (Geolog. Mitteil.) LIV. 1924:167. — Ähnlicher Ansicht ist diesbezüglich Prof. Dr. K. DOMIN cf. *The Relations of the Tatra Mountain Vegetation to the Edaphic Factors of the Habitat. A synecological study.* (Read at the International Botanical Congress in Ithaca, NY. 1926.) *Acta Botanica Bohemica* VI.—VII. 1928. Praha 1928:142.

durchbohrt hat. Das abnorme Exemplar fixierte ich samt anderen normalen sogleich.

Die Epigonesolenoidia habe ich eingehenderweise andererorts beschrieben, Mikrophotographien beifügend.¹⁰

IV.

Polytricha Oligotricho similiter calyptrata.

Fundort: Hohe-Tátra, zwischen *Villa-Lersch* und *Tátraháza* gegen *Rokusz*, im „Hausleut'scheilungen“ Hochmoor 1927. 12. VII., 770 M ü. d. M. leg. GYÖRFFY.

Durch den Widerstand der Epigone gegen die Ruptur entstehen bei *Polytrichum* sehr merkwürdige Calyptra-Formen.

Wie es bei den *Polytrichaceen* allgemein bekannt ist, zeigt der nächstverwandte Genus: *Oligotrichum* so eine Haube, bei welcher auf der Oberfläche keine Trichomen entstehen, demzufolge ist die Haube nackt im Gegensatz zu den Hauben von *Polytrichum*, *Pogonatum* etc., welche dicht mit Trichomen bekleidet sind („Goldhaar“, „Hair-Cap“).

Am oben angegebenen Standorte sammelte ich recht viele (über 40 Stück) Exemplare von *Polytrichum commune* var. *uliginosa* bei welchen — sogleich bemerkbar — nackte Hauben zu finden waren. Diese „Calyptrae cucullatae“ waren alle ohne Trichomen entwickelt, nur an den Spitzen waren sie ein wenig rauh, und zeigten andere, rostbraune Farbe.¹¹

Bei näherer Untersuchung ist es aber sogleich ersichtlich, dass wir es hier nicht mit einer Haube zu tun haben, bei welcher die, im normalen Zustande an der Spitze gewöhnlich eingetretene Trichomenbildung wegen einer Ursache — weggeblieben ist, sondern: mit einem Falle der partialen calyptraesolenoidia. Und zwar: bei einem jeden Exemplar, welches eine solche trichomlose Haube trägt, ist an der Basis der Seten das

¹⁰ I. GYÖRFFY: Sur les „epigonesolenoidia“ du *Plagiobryum demissum* recueillis sur les Hauts-Tatra — Rev. génér. de Bot. T. 41. 1929, Paris 1929:403, Planche 9 Fig. 1—3.

¹¹ Bekanntlich bilden die Hauben nur an dem spitzigen, röhrenförmigen oberen Teil die langen Trichomen, welche dann wie ein Schleier um die Kapseln — an diese sich fest anschmiegend — herabhängen.

zurückgehaltene Trichomenkleid zu finden (Fig. 5, 7, 8, t). Das Trichomenkleid der Haube (t) blieb unten, weil die Trichomen statt an der normalen Stelle, oben: an der Spitze zerrissen wurden. Die Trichomen stehen manchmal seitlich, wie ein Rosschweif (Fig. 7, t), manchmal ist ihr oberer Teil zurückgebogen (Fig. 8, t), ein anderesmal ihr mittlerer Teil (Fig. 5, t).

Ich fand auch solche Exemplare, wo ein Teil des Trichomenschleiers nach oben emporgehoben wurde, der andere Teil desselben aber unten geblieben ist (Fig. 9.).

Auch solche Individuen kommen vor, bei welchen die Hauben zwar oben, an der Opercula sassen, aber der Trichomenschleier extra gesondert lag die Kapsel bedeckte; das eigentliche Gewebe der Haube lag ganz nackt, offen (Fig. 4, 10, 11).

Und dass die Vielfältigkeit der Abnormitäten vollständig sei: ist bei einigen Exemplaren zwar die ganze Haube unten geblieben, die eigentliche Calyptra aber liegt offen, aus ihrem Trichomenkleide ausgeschält, nackt da (Taf. Fig. 3. zwei Individuen.).

Im allgemeinen will ich noch folgendes erwähnen.

Jene Formen von *Polytrichum*, welche Calyptra ohne Trichomenkleid zeigen, können wir systematisch nicht bewerten; es wäre falsch, solche Entwicklungsstörungen mit extra Namen zu versehen. (Das erwähne ich deswegen, weil ich es irgendwo gelesen habe — wenigstens erinnere ich mich so! Dazu aber ist mir leid um die Zeit, in meiner riesigen Bibliothek nachzupürschen, welcher Autor das getan hat (!)

V.

Zweispitzige Blätter von *Polytrichum commune* var. *uliginosa*.

Fundort: bei der Villa-Lersch im Walde „Lind“, 790 M; Juli 1928
leg. GYÖRFFY.

Mehrere Tausende Blätter von *Polytrichum commune* var. *uliginosa* durchsuchend, fand ich mit zwei Spitzen versehene Blätter. Die zwei Spitzen waren nicht symmetrisch entwickelt, sondern der eine Gabelzweig war immer kürzer. Schon bei kleinerer Vergrößerung sah man sogleich, dass hier ein, durch Einreißen der Lamina entstandenes Gebilde vor uns liegt.

Die mikroskopische Untersuchung bewies, dass die Ränder ganz vernarbt sind; bei einigen Exemplaren entwickelten sich auf den neuen (durch Einreissen der Lamina entstandenen) Rändern auch Randzähne.

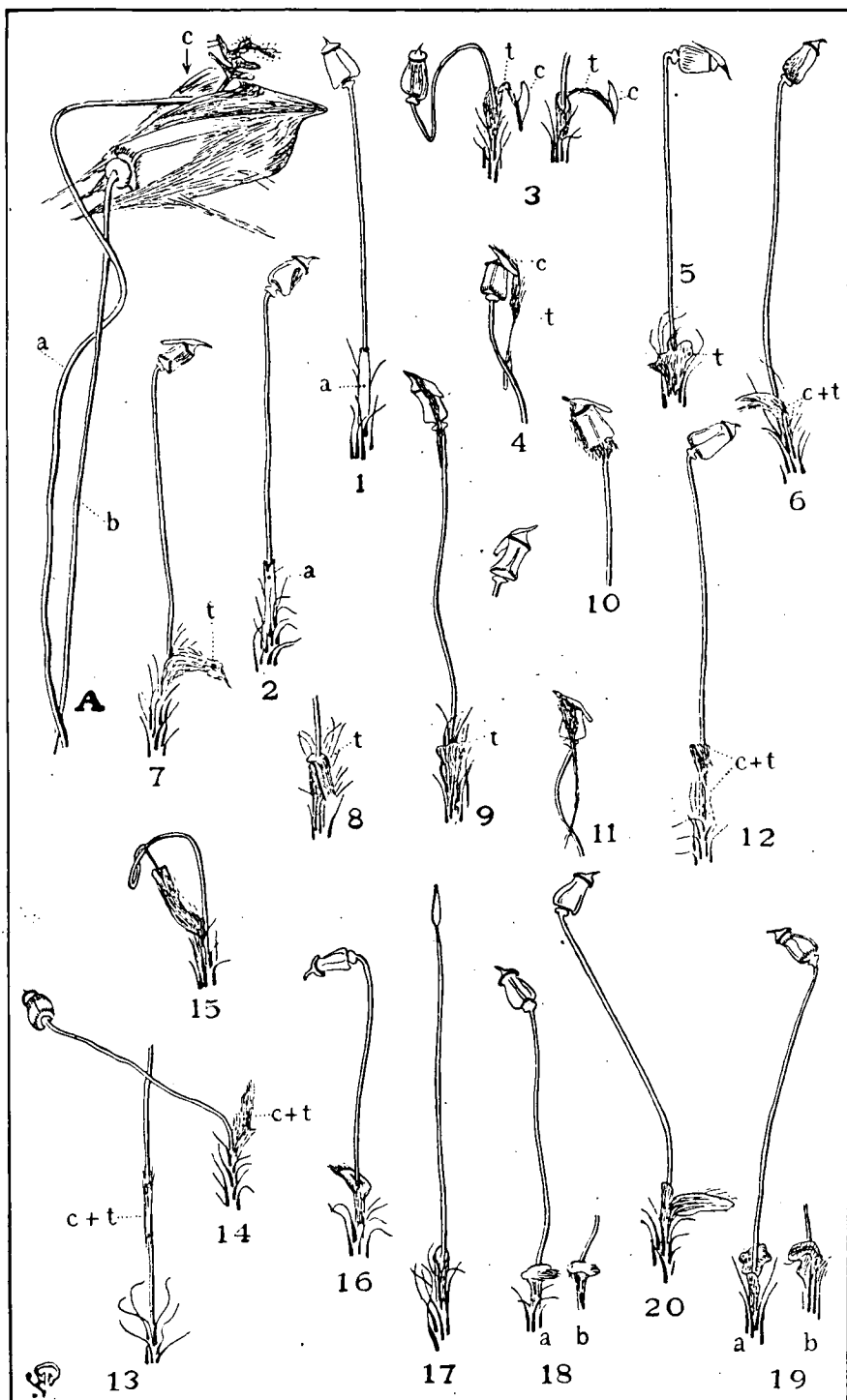
Erklärung der Taf. VIII.

Polytrichum commune var. *uliginosa* aus der Hohen-Tátra.

Figuren 1—20 in natürlicher Grösse.

Fig. A Zwillinge von *Polytrichum*. (Dreifach vergrössert.)

1. *Epigonesolenoidia*.
2. *Epigonesolenoidia* mit eingeschlitztem Randteil.
3. Zwei Individuen; Haube unten geblieben, die aus dem Trichomenkleid ausgeschälte Calyptra liegt ganz nackt.
4. Calyptra und deren Trichomenkleid extra gesondert.
5. Calyptra ohne Trichomen. Trichomteil der Calyptra unten geblieben.
6. Calyptra samt Trichomen unten geblieben.
7. Calyptra Oligotrichumartig; Trichomteil der Calyptra unten anhaftend geblieben.
8. Calyptra Oligotrichumartig; das mit zurückgedrücktem Randteil versehene Trichomkleid der Calyptra unten geblieben.
9. Ein Teil des Trichomkleides der Calyptra unten geblieben, ein kleiner Teil ist an der Calyptra geblieben.
- 10—11. Calyptra liegt nackt, ihr Trichomkleid — gesondert anhaftend — liegt bei der Seite.
12. Die röhrenförmige, mit zurückgedrücktem Randteil versehene Calyptra bleibt an der Seta anhaftend.
13. Röhrenförmige Calyptra bleibt an dem unteren Teil der Seta.
14. Calyptra samt Trichomen unten anhaftend.
15. Duell mit dem Epigonium.
16. Trompetenförmige *Epigonesolenoidia*.
17. *Epigonesolenoidia*. Die Röhre erweitert sich gegen oben, an einer Seite eingeschlitzt.
18. *Epigonesolenoidia*. Trompetenförmige Röhre mit zurückgedrücktem Randteil.
19. Asymmetrisch gebaute trompetenförmige Röhre. *Epigonesolenoidia*.
20. Die Röhre hat an einer Seite einen fahnenförmigen Appendix. *Epigonesolenoidia*.





Pelorien von *Linaria vulgaris* aus der Hohen-Tátra.

(Mit 6 orig. Abbildungen.)

Von I. GYÖRFFY (Szeged)

Am 16. Juli 1918 fand ich bei *Kotlina, Barlangliget-Höhlenheim*, neben dem s. g. „Ivánka-Weg“ auf einer Stelle — die seit 1915 zufolge Windbruch von Tannenbäumen befreit war — einen mit *Linaria vulgaris* dicht bewachsenen Fleck mit vielen Abnormitäten dieser Pflanze. Da ich von dieser Gegend schon zweimal Monstruositäten berichtete, fiel es mir sogleich auf, dass hier wiederum viele Abnormitäten zu finden sind, und schnell hatte ich von einer 25 m² Oberfläche — ohne jeder Auswahl — alle Linarien abgepflückt.

Im ganzen brachte ich 174 Individuen nach Hause, (in die *Villa Lersch*) auf welchen ich 2440 Blüten zählte, die ich untersuchte.

Von den 2440 Blüten waren nur 1452 normal entwickelt, also 59·50% und 988 Ex. abnorm d. h. 40·50%.

Von den abnormen Blüten waren

mit aufspringender Krone	mit zerschlitzter Krone	mit zweisporniger Krone	mit dreisporniger Krone
17 ex 1·72%	49 ex 4·95%	741 ex 75·00%	200 ex 20·24%
mit viersporniger Krone	mit Pelorie	Krone ohne Sporn	Krone zerschlitzt u. ohne Sporn
4 ex 0·42%	3 ex 0·30%	1 ex 0·10%	3 ex 0·30%

Da diese Abnormitäten nur jene, von mir schon besprochenen¹ Characteristica der *Linaria intermedia* vorstellten, werde ich sie ausser Acht lassen. Nur zwei Blüten muss ich hervorheben und ganz kurz beschreiben.

Die eine zeigte eine Pelorie (Textfig.: 1. Abbild.), wo noch ausserdem einer der Spornen auch gegabelt war; die 2. Abbild. zeigt diese Blüte von unten gesehen, wo die 6 Kelchblätter auch sichtbar sind. Hier sind 5 Spornen zur Entwicklung gekommen (Textfig.: 2. Abbild.).

Sonst stimmt diese Blüte mit den schon von so vielen Autoren beschriebenen Pelorien-Fällen ganz überein.

Sehr auffallend war aber das andere Exemplar (Textfig.: 3., 6. Abbild.). Die Krone ist lang, röhrenförmig, nur am unteren Teil ein wenig aufgeblasen (3., 6. Abbild.). Der obere Teil der Krone ist röhrenförmig und offen. Am unteren Teil sind 3 Spornen entwickelt, welche ziemlich symmetrische Plazierung zeigen (5. Abbild.). Die Spornen sind nicht gleich lang (s. 5. Abbild.). In der Krone befindet sich nur 1 Staubgefäss (s. Abbild. 6.).

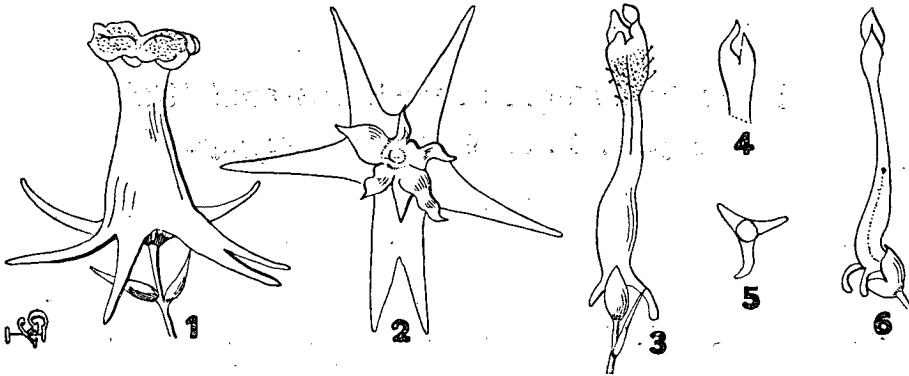
Wenn man jetzt nach den Ursachen forscht, denenzufolge diese Abnormitäten zustande kamen, finde ich auch hier die meteorologischen Verhältnisse als Erreger. Sehr auffallend war nämlich, dass sich an bei den meisten Exemplaren am unteren Teile der Achsen — noch als Blütenknospen verdorrte Trauben zeigten, und ober dieser vernichteten Zone die gut entwickelte Blüten tragende Traube sich befindet. In den Monaten Mai und anfangs Juni herrschte damals in der Zips grosse Dürre, Mitte Juni verursachte der starke Frost überall grossen Schaden. Wahrscheinlich gingen die unteren Trauben in dieser Zeit zugrunde und die obere Traube hat sich schon als die zweite entwickelt.

Es scheint, dass die Dürre diese Monstruositäten ganz ähnlicherweise auslöst, wie die vielen Niederschläge (vergl. Ung. Botan. Bl. XIII. 1904: 207).

¹ Vergl. Ung. Bot. Bl. XIII. 1914: 197—208 (Mit Taf. V—VI.) u. ebend. XVI. 1917: 135—136 (Mit 4 Textfig.).

[Nachschrift.

Ich war mit diesem Manuscript noch in *Kolozsvár* fertig. Dann kam eine Serie der Tragödien: die Besetzung von Kolozsvár durch die Rumänen; das Wegnehmen unserer Universität am 12 Mai 1919; unsere Expatriierung, binnen 3 Tagen, in Viehwagonen. Die verlorenen Zeichnungen hatte ich erst jetzt Zeit aufs neue zu machen. GYÖRFFY]



Pelorien von *Linaria vulgaris* (gesamm. in der Hohen-Tátra neben Barlangliget).

1. Pelorie, der eine Sporn ist gegabelt; 2. von unten gesehen; 3. eine andere Pelorie von der Rückseite, 6. von der Seite; 4. von der Ventralseite angesehen. Die punktierten Zellen sind orangefarb; in der 6. Fig. ist das Staubgefäß markiert. — $1\frac{1}{2}$ -mal vergröß.

Originalzeichn. von GYÖRFFY.

Phytophaenologia Szegedensis anni 1935. Szeged 1935. évi növényphaenológiája.

XIII. közlemény.

Írta: GYÖRFFY ISTVÁN (Szeged).

1935-ben februarius közepétől jött az enyhébb idő, így jóval elébb ébredtek fel a kora tavasziak *Crocus variegatus* már febr. 21 (1934-ben csak márc. 9-én virított). Febr. 21.-én kezdődik a madárvonulás (bíbicek).

Május eleje visszanyomta a virágzást.

Az *akác* csak kétszer virított. Egyebekben kétszer csak azok virágzottak, amelyek ezt „megszokottan“ ismétlik. Feltűnő kevés azonban az 1934. év őszi és téleleji másodvirágzásokhoz képest (v. ö. XII. közleményünket, Szeged 1934. évi növényphaenológiája).

Hálásan köszönöm megfigyelő munkatársaim segítségét.

Táblázatom fején, a személynevek után zárójelbe tett szám azt jelenti, hogy hány adatot kaptam az illetőktől.

Tabella phytophaenologica anni 1935.

Observatores: J. Förgeteg (1), L. Gallé (4), uxor Professoris I. Györfy nat.
Irma Greisiger (4), Prof. Dr I. Györfy, vitéz Paragi (3) Szegedini.

	Szeged				Adnotatio
	L.	V.	Gy.	H.	
			Geogr. latitudo septentr.: 40° 15' longitudo (Greenw E) 37° 48' 84 m. supra mare		
1. <i>Acer campestre</i> L.	17. IV.	29. III.			
2. <i>Acer platanoides</i> L.	1. V.	3. IV. ¹⁾			1) 1 flos 1. IV.
3. <i>Acer pseudoplatanus</i> L.		29. IV.			
4. <i>Acer tataricum</i> L.		3. V.			
5. <i>Adonis aestivalis</i> L.		5. V.			
6. <i>Aesculus Hippocastanum</i> L.	29. IV.	20. IV. ²⁾		10. X.	2) zweitemal 27. X. usque 2. XI.
7. <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingel (syn. <i>A. glandulosa</i> Desf.)		8. VI.			
8. <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.		14. III.			
9. <i>Amorpha fruticosa</i> L.		25. V.			
10. <i>Berberis vulgaris</i> L.		29. IV.			
11. <i>Betula pendula</i> Roth.	14. IV.	3. IV. ♀			
12. <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hérit		9. IV. ♂			
13. <i>Buxus sempervirens</i> L.		22. V.			
14. <i>Capsicum annuum</i> L.		11. IV.			
15. <i>Clematis vitalba</i> L.		6. VI.	31. VIII. ³⁾		3) első szedés
16. <i>Colchicum arenarium</i>		14. VI.			
17. <i>Convallaria majalis</i> L.		(22. IX.)			
18. <i>Cornus mas</i> L.		29. IV. ⁴⁾			4) in horto
19. <i>Cornus sanguinea</i> L.	26. V.	22. III. ⁵⁾			5) 1 flos 21. III.
20. <i>Corylus avellana</i> L.	16. V.	12. V.		6. X.	
21. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		25. II. ♂			
22. <i>Crocus variegatus</i>		2. III. ♀			
23. <i>Cydonia oblonga</i> Mill. (syn. <i>C. vulgaris</i>)		21. IV.			
24. <i>Diclytra spectabilis</i>		21. II.			
25. <i>Draba verna</i> L.		1. V.			
26. <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.		20. IV.	17. IV.		
27. <i>Evonymus europaea</i> L. (E. <i>vulgaris</i>)		17. III.			
28. <i>Forsythia suspensa</i> Val.		25. V.			
29. <i>Fragaria vesca</i> L.		4. V.			
30. <i>Fraxinus excelsior</i> L.	25. V.	29. III.			6) 1 fl. 17. IV.
31. <i>Fritillaria imperialis</i> L.		19. IV. ⁶⁾			7) 1 fl. 11. IV.
32. <i>Gleditschia triacanthos</i> L.		3. IV.			
33. <i>Helianthus annuus</i>		13. IV. ⁷⁾			
34. <i>Hordeum vulgare</i>		25. V.	15. VI.		
		9. VI.			
		18. V.			

	L.	V.	Gy	H.	Adnotatio
35. <i>Iris pseudacorus</i> L.		10. V.			
36. <i>Juglans nigra</i> L.		29. IV. ♂			
37. <i>Juglans regia</i> L.	1. VI.	6. V. ♂			
38. <i>Laburnum anagyroides</i> Med. (<i>L. vulgare</i>)		14. V.			
39. <i>Larix decidua</i> Mill.	7. IV.	1. IV. ♂ ⁸⁾ 27. III. ♀ 25. V. ⁹⁾ 13. VI. ¹⁰⁾ 19. IV. 2. IV. ¹¹⁾ 30. V. ¹²⁾ 1. V. ♂ ¹³⁾ 1. V. ♀ 26. III. ¹⁴⁾ 24. III. 1. IV. ¹⁵⁾ 15. V.	13. V. ¹³⁾ 22. V.		8) 2 fl. 29. III. ♂ 9) 22. V. 2 fl. 10) 1 fl. 11. VI. 11) 3 flos 28. III. 12) zweitemal 1. IX. 13) első kaszálás. Erstes Mähen 14) 1 flos 23. III. 15) 2 fl. 29. III.
40. <i>Ligustrum vulgare</i> L.					
41. <i>Lilium candidum</i> L.					
42. <i>Lonicera tatarica</i> L.					
43. <i>Mahonia aquifolium</i> P.					
44. <i>Medicago sativa</i> L.					
45. <i>Morus alba</i> L.					
46. <i>Narcissus poeticus</i> L.					
47. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.					
48. <i>Negundo aceroides</i> Mnch.					
49. <i>Paeonia officinalis</i> L.					
50. <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L) Greene (<i>Ampelopsis quin-</i> <i>quefolia</i> Michx.)		8. VI. 23. V. 23. IV. ♂ ¹⁶⁾ 9. V. ♂ 14. IV. 15. IV.		2. X.	
51. <i>Philadelphus coronarius</i> L.					
52. <i>Picea excelsa</i> (Lam) Link					
53. <i>Pinus silvestris</i> L.					
54. <i>Pirus communis</i> L.					
55. <i>Pirus malus</i> L.- <i>Pirus malus</i> L., B) <i>P. pumila</i> Mill. II. <i>domestica</i>					
56. <i>Pirus silvestris</i> Mill.- <i>Pirus</i> <i>malus</i> L. A) <i>silvestris</i> S. F. Gray		20. IV. ¹⁶⁾ 20. IV. 26. III. 6. IV. 11. IV. 17. IV. 14. IV. 13. IV. 17. IV. 23. IV. 13. IV. 29. IV. 13. IV. ¹⁷⁾ 9. IV. ¹⁸⁾ 9. IV. 14. V. ¹⁹⁾ ²⁰⁾ 23. V. 14. V. 11. IV. 9. V. ²⁰⁾ 17. V. ²¹⁾ 6. V. ²²⁾ 13. V. ²³⁾ 18. V.	3. V. 14. VI.		16) 1 fl. 17. IV. 17) 4 fl. 11. IV. 18) 1 fl. 5. IV. 19) 3 fl. 11. V. 20) zweitemal 27. VIII. 21) 1 fl. 29. IV. 22) zweitemal bis 16. XI. 23) zweitemal 20. IX. 24) 3 fl. 11. V. * aratás—Ernte
57. <i>Platanus orientalis</i> L.					
58. <i>Populus tremula</i> L.					
59. <i>Prunus armeniaca</i> L.					
60. <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.					
61. <i>Prunus cerasus</i> L.					
62. <i>Prunus domestica</i> L.					
63. <i>Prunus mahaleb</i> L.					
64. <i>Prunus padus</i> L.	5. IV.				
65. <i>Prunus persica</i> L.					
66. <i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.	14. V.				
67. <i>Ranunculus ficaria</i> L.					
68. <i>Ribes aureum</i> Pursh.					
69. <i>Ribes grossularia</i> L.					
70. <i>Ribes rubrum</i> Rchb.-R. <i>vulgare</i> Lam.					
71. <i>Robinia pseudacacia</i> L.					
72. <i>Rosa canina</i> L.					
73. <i>Rubus idaeus</i> L.					
74. <i>Salix fragilis</i> L.					
75. <i>Salvia austriaca</i> Jacq.					
76. <i>Salvia nemorosa</i> L.					
77. <i>Salvia pratensis</i> L.					
78. <i>Sambucus nigra</i> L.	12. IV.			10. IX.	
79. <i>Secale cereale</i> L.			16. VI.*		

	L.	V.	Gy.	H.	Adnotatio
80. <i>Solanum tuberosum</i> L.		25. V. ²⁴⁾			24) 1 fl. 23. V.
81. <i>Staphylea pinnata</i> L.		29. IV.			
82. Szénakaszálás			9. V.		
83. <i>Syringa vulgaris</i> L.		22. IV. ²⁵⁾			25) zweitemal 8 X.
84. <i>Tamarix gallica</i> L.		6. V. ²⁶⁾	5. VI.		26) zweitemal 23. IX.
85. <i>Tilia cordata</i> Mill. (T. parvifolia Ehrh.)	9. V.	30. V.			
86. <i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (T. grandifolia Ehrh.)	9. V.				
87. <i>Triticum vulgare</i> Vill.		25. V.			
88. <i>Tussilago farfara</i> L.		13. III.	15. IV.		
89. <i>Ulmus laevis</i> Pall. (U. effusa Villd.)		25. III.			
90. <i>Viburnum lantana</i> L.	29. IV.	21. IV.			
91. <i>Viola odorata</i> L.		23. III.			
92. <i>Vitis vinifera</i> L.		4. VI. ²⁷⁾			27) 3 fl. 1. VI.
93. <i>Zea mays</i> L.			28. VIII.		

Rövidítések — Abkürzungen.

L = az első normális levél-feluszíneket lehet látni, és pedig különböző (mintegy 3—4) helyen; lombfejlődés.

L = Erste normale Blattoberflächen sichtbar, und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen; Laubentfaltung.

V = az első rendes virágok kinyíltak, és pedig több helyen.

V = Erste normale Blüten offen, und zwar an verschiedenen Stellen. Diese Phase ist bei weitem am sichersten zu beobachten.

Gy = az első rendes termések (gyümölcsök) megértek, és pedig több helyen: a husosak teljesen és végleg felvették az ízüket; a hüvelyek felpattannak stb.

Gy = Erste normale Früchte reif, und zwar an verschiedenen Stellen bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

H = általános őszi hervadás: az állomáson az összes leveleknek mintegy fele — beleszámitva a már lehullottakat is, — elsárgult (vagy vörösödött).

H = Allgemeine Laubverfärbung; über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — auf einmal in grosser Zahl abgefallene mitgerechnet — verfärbt.

♂ porzós virágok (barkák).

♀ termős virágok.

♂ männliche Blüten.

♀ weibliche Blüten.

(.) nem éppen az első virágok, pár napi késés.

(.) nicht eben die ersten Blüten; einige Tage Verspätung.

[.] csak egyetlen egyeden látható, a többin még nem.

[.] nur auf einem einzigen Individuum sichtbar, auf den anderen noch nicht.

INDEX TOM. IV. FASC. 1.

Állattani közlemények:

GELEI JÓZSEF: V. Beiträge zur Ciliztenfauna der Umgebung von Szeged. 1. <i>Amphileptus carchesii</i> Stein (Ciliata, Gymnostomata). (<i>A. meleagris</i> Ehrbg., <i>Hemiophrys fossigera</i> Kahl).	
2. <i>Bryophyllum hyalinum</i> n. sp. 9 Abb.	1—11
PÁRDU CZ BÉLA: A csavart utánzó Csillós-alkat biológiai jelentősége. Über die biologische Bedeutung des schraubigen Körperbaues der Ciliaten.	12—38
ZILAHY-SEBESS GÉZA: Die Helceiden-Fauna von Szeged und Umgebung. 3 Abb.	39—45
KOLOSVÁRY GÁBOR: A <i>Xysticus sabulosus</i> Hahn és a <i>Xysticus Embriki</i> Kolosv. földrajzi elhatárolódása. 2 ábra. . . .	46—48

Növénytani közlemények:

SZABADOS MARGIT: Euglena vizsgálatok (I—II. táblával) . . .	49—93
MARGIT SZABADOS: Euglena Untersuchungen (Mit Taf. I—II.) . .	93—95
GYÖRFFY NÉ SZÜL. GREISIGER IRMA: <i>Euphrasia</i> bastardok . . .	96—102
IRMA GYÖRFFY geb. GREISIGER: <i>Euphrasia</i> Bastarden . . .	102—105
GYÖRFFY I. (Szeged): Zborói 100 hárs (I—V. tábla) . . .	106—119
Á. GYÖRFFY: Zboróer 100 Linden. <i>Tilia Rákócziana</i> nova sp. etc. (Taf. I—V.)	120—121
GALLÉ LÁSZLÓ (Szeged): Zúzmók a zborói száz hársról . . .	122
— — — : Flechten von Zboró	122
I. GYÖRFFY (Szeged): <i>Polytrichum</i> -Abnormitäten aus der Hohen-Tátra (Taf. VIII.)	123—132
II. GYÖRFFY: Pelorien von <i>Linaria vulgaris</i> aus der Hohen-Tátra (Mit 6 orig. Abbild.)	133—135
GYÖRFFY ISTVÁN: <i>Phytphaenologia Szegedensis anni 1935</i> . .	136—139

50284

ACTA

LITTERARUM AC SCIENTIARUM
REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE FRANCISCO-JOSEPHINAE

ACTA BIOLOGICA

TOM. IV. Fasc. 2.

1937/DECEMBER



A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM · ÉS A ROTHERMERE-ALAP
TÁMOGATÁSÁVAL KIADJA

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE

S Z E G E D

1937

P 6—

ACTA
LITTERARUM AC SCIENTIARUM
REGIAE UNIVERSITATIS HUNGARICAE FRANCISCO-JOSEPHINAE

SECTIO A) BIOLOGICA
SCIENTIARUM NATURALIUM

REDIGUNT:
J. GELEI et I. GYÓRFFY

EDITA:
UNIVERSITATE REGIA HUNGARICA FRANCISCO-JOSEPHINA FUNDOQUE ROTHERMEREIANO
ADJUVANTIBUS
SODALITAS AMICORUM UNIVERSITATIS

Acta biologica

Tom. Kötet IV. nov. ser. (ser. tot. új sorozat VI. tom.) 2. fasc. füzet

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI

TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY
BIOLOGIAI ÉRTEKEZÉSEI

SZERKESZTIK:
GELEI JÓZSEF és GYÓRFFY ISTVÁN

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF TUDOMÁNY-EGYETEM ÉS A ROTHERMERE-ALAP
TÁMOGATÁSÁVAL KIADJA

A M. KIR. FERENCZ JÓZSEF-TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAI NA K EGYESÜLETE.

SZEGED
1936—37

Aphelocheirus aestivalis (Fabr.) a szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszában.¹

Két eredeti fényképes táblával és egy térképvázlattal.

Irta: CZÓGLER KÁLMÁN.

Hemiptera-gyűjtéseim a szegedvidéki állóvizekből. 1932. óta gyűjtöm és figyelem a szegedvidéki állóvizek *Hemiptera*-faunáját s ezek folyamán a következő vízalatti (subaquatilis) nemek előfordulását állapítottam meg: *Micronecta*, *Cymatia*, *Corixa*, *Callicorixa*, *Sigara*, *Plea*, *Notonecta*, *Naucoris*, *Nepa*, *Ranatra*. A vízfelszíni (adaquatilis) csoportból a *Gerris*, *Hebrus*, *Microvelia*, *Mesovelina* és *Hydrometra* nemek fajai kerültek elő.

Aphelocheirus-gyűjtések a Tiszában. Lelőhelyek. Gyűjtéseimet 1934-ben a Tiszára is kiterjesztettem, hogy a felsorolt álló-édesvizek (limnophilusok) mellett a jóval körülményesebben megtehető, érdekes biológiájú, áramló vizet kedvelő (rheophilus) fenékpóloskát, az *Aphelocheirus aestivalis*-t is megtaláljam. Hozzáfogtam tehát a folyó több pontján a fenékhálózás-hoz, de minden eredmény nélkül.

Közben a tiszai halászok figyelmét is felhívtam a rovarra. Így történt, hogy Czeizel János ny. középisk. igazgató barátom fogta az első csökevényes szárnyú, microptera ♀ példányt (1935. VI. 14.) a Boszorkánysziget felett, az ú. n. „Száz-lábú”-gabonás hídnál, a jobb parton. Az áradásából immár visszahúzódó Tisza 4 m mély vizében halászva, fenekes horgaiba minduntalan ársodorta ágak (I. T. 15. kép) akadtak bele. Egy kivontatás után a rovarpetés ágra (I. T. 16. kép) tapadt vízi

¹ Részletesen ismertetve a szegedi m. kir. Ferenc József-Tudományegyetem Barátai Egyesülete Természettudományi Szakosztályának 1936. május 4.-i és december 2.-i ülésén.

hordalékból tenyerébe esett a fürge, iszapos rovar, amelyet még élve adott át nekem. Ő fogta a második microptera ♀ példányt is (VI. 28.) a Tiszát keresztező vasúti híd pillérjei közelében a tutajokról. A horogra akadt ágon most *Trichoptera*- és *Ephemerida*-lárvák közt láttam meg a gyors futással menekülő áliatot.

Ugyanekkor egy sporthorgász is fogott korhadt ág kivontatásakor egy III. stádiumbeli nimfát (lárvát) 4.5 m-es vízből, a vasúti híd lábánál, az ú. n. tutajkapuról (II. T. 1.) kép.), ahonnan a gyári feldolgozásra kerülő szálfák összeállítását irányítják. A rovar a horogzsinórra is felmászott.

Egy hivatásos halász az újszeged—bánáti szakadékos partnál (VII. 2.) 5.5 m-es vízből 6 példányt fogott, de némikép eltérő módon. Ő u. i. éjszakára a vízben hagyta fenekes picéit, amelyeknek egyikén a csalinak használt kelészeken (*Palin-genia*-lárvák), másikon pedig a horogba akadt ágdarabon húzódtak meg az állatok, melyek közül csak két, csonkult, sötét microptera ♀ került hozzám.

Ezek után joggal remélhettem, hogy a rovar az eddig sikertelen fenékhálózás nélkül is megszerezhetem. Nem is csalódtam. A már említett tutajkapuról (VII. 30.) kb. 5 m mély vízbe ólomnehezékes, csalimenter, háromágú horgot vetettem be s vele ársodorta gallydarabokat, rönköket húztam ki. Másfél órai munka után egy IV. stádiumbeli nimfát és egy microptera ♀ imagót zsákmányoltam, de a fürge nimfát már nem tudtam elfogni. Az ágon sok más rovarlárva is volt, melyekről később esik szó.

Igy került ki (VIII. 1.) 5-m-es vízből ugyancsak egy sötét microptera ♀ imago. Pár méterre a tutajkapu felett ömlik u. i. a Tiszába a szennyvízcsatorna vize, amelynek bomló anyagait az ár az említett fogóhely felé sodorta. Itt az állat a horogba akadt korhadó szatyor-roncsra volt s kihúzáskor a roncsról felfutott a kifeszült horogzsinórra. E helyen fogtam (IX. 16.) egy IV. stádiumbeli nimfát is a horogba akadt ágdarabról.

Az Alsótiszaparton, a Boszorkánysziget alatt került fel a legtöbb *Aphelocheirus*. Ez a hely a jobb parton, az ú. n. „Felső-kőhányás”-nál van, a parttól mintegy 8 m távolságban (II. T. 2. és 3. kép.). Itt bocsátja le a halász a 6-9 m mély vízben az agyagos-iszapos fenékre terjedelmes süllyesztő varsáját, ame-

lyet a halak búvóhelyes csalogatását szolgáló céllal még friss, leveles fűzfagallyakkal is megtűzdel (II. T. 9. kép). Mikor a varsát időnként a reggeli órákban felhúzza (II. T. 8. kép), annak abroncsain, hálószekein, a fűzfaágakon s leveleken — sok rovarlárva társaságában — igen gyakran *Aphelocheirus*-ok is akadnak. Felvontatás alkalmával a nehéz varsárról sok poloska lemarad, de a csónakba beemelt készség megrázásakor így is elég hull ki belőle a csónak vizes fenekére, ahol az evickélő, úszkáló, mászkáló rovarokat könnyen megfoghatjuk. Ilyen eljárással (1935. VII. 25., 1936. V. 6., VI. 1., 5., 19., 26., VII. 28., 31., VIII. 1., 2., 3., 4., 6., 29., IX. 1., 10., 14., 18., 1937. VII. 14., 21.; VIII. 2.) 10 macroptera ♂ és 14 ♀, 21 microptera ♂ és 45 ♀, valamint 56 nimfa esett zsákmányul.

E fogásmód eredményei alapján *Gelei* professzor úr tanácsára a körülményes és időrabló varsázás helyett, friss fűzfaágakból összekötött nyalábokat (II. T. 7. kép) bocsátottam le (II. T. 4. kép) a Boszorkánysziget alatt (1936. VII. 1., 1937. VI. 18.) és az említett Felsőköhányásnál (1936. VIII. 11.) Éjszakára a 7 ill. 8 m mély vízben hagytam a kötegeket. A sebes ár miatt hatalmas terméskő-darabokat használtam nehezeknek. A reggeli felvontatáskor, több visszaesett példánytól eltekintve, 1 macropetra ♂ és 2 ♀, 4 microptera ♂ és 6 ♀, valamint 5 nimfa volt a zsákmány.

Ugyancsak a felsőköhányási szakaszon (1936. III. 5.), 10 m-es mélységben, karózott menyhal-csapóhorogba akadt bele egy korhadt ág, amelyről 2 microptera ♂ és 2 ♀ került hozzám.

A Ferenc József-rakpart alatt a Regdon-fürdőben (1936. VII. 29.), a szabad Tiszában 6 m-es vízben úsztam, amikor balkaromat egy elfogott II. stádiumbeli nimfa fájdalmasan megszurta, de a szúrás helyén semmiféle folt vagy daganat nem keletkezett. Ez megerősíti *Peschet* (*M. Royer* közlése. 1913.) hasonló vonatkozású tapasztalatait.

A szegedi *Aphelocheirus* — leletek kapcsán megemlítem, hogy a város magasságában kikötött tutajok szálfái közt, a megszoruló folyami hordalékban (1936. VI. 15., ill. X. 18.) két alkalommal találtam a rovar hullájának részeit.

A hódmezővásárhelyi leletek sikerét *Moldvay Sándor* áll. tanító barátomnak köszönhetem, akinek közvetítésével egy

körtvélyesi halász figyelte a rovarát az Atka-szigettől északra eső hajlatban, az ú. n. „Mélysár“-nál (II. T. 5. és 6. kép). A halász itt a meredek parttól 3-4 m távolságban, 8-12 m mély iszapos fenékre bocsátja le a sebes folyású vízben mintegy 350 m hosszú fenekes píce-készletét, amelynek minden méterére egy-egy rövid oldalzsinórra erősített tiszavirág (*Palingenia*)-lárvas horog esik. Felhúzáskor az *Aphelocheirusok* az oldalzsinórok rögzítő bogjain, ritkábban a csalinak feltűzött kelészek lapultak meg. A bogokra kapaszkodókat ügyel-bajjal az alájuk tartott szapolyban fogta fel. Úgy a zsinórokon, mint a bogokon *Trichoptera*-, *Ephemerida*-lárvák bőven akadtak. Ily módon itt, valamint — a rövidzsinóros és ágakba akadt fenekes horgokkal való halászattal — a körtvélyesi Holt-Tisza torkolatánál és a balparton, az Atka-szigettel szemben (1935. VI. 6., 10., 15., 23., 28., VIII. 15., IX. 8., 1936. IV. 30., V. 15., VI. 10., 23., 28., 29., 30., illetve 1936. V. 19., 30., VI. 21., VII. 2., valamint 1936. VI. 27.) 8 macroptera ♂ és 13 ♀, 16 microptera ♂ és 40 ♀, valamint 34 nimfa került napvilágra.

A szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszából (l. a térképvázlatot) az 1935., 1936. és 1937. évben kikerült 19 macroptera ♂ és 29 ♀, 44 microptera ♂ és 99 ♀ imago, valamint 98 nimfa, végösszegben 289 *Aphelocheirus*-példány, az eddig begyűjtött s javarészből ismertetett nagymagyarországi példányszámhoz — körülbelül 31-hez viszonyítva, az eddig hazai gyűjtésekben konstatált legnagyobb mennyiség.

Magyarországi leletek. *Tóth László dr.* szíves közlése alapján szerezttem tudomást arról, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum 21 példányt őriz, amelyek közül 19 hazai. Utóbbiakból dunai 11 (*Dudich, Unger, Bittera* gyűjtése), tiszai 1 (Szolnok, 1932. VI. 14., *Unger* gyűjtése), a Kis-Borzsa patakából 1 (*Soós* gyűjtése) és egy, a Tiszával összefüggő máramarosi mellékfolyóból 6 (*Pisó K.* gyűjtése). A Múzeumba nem került, de az irodalom említette 12 honi példány közt nincs tiszai. Érdekes *Jaczewski* publikációja szerint *Fudakowsky* lelete (1931. VII. 9.), aki Pusztá-Kakasszéken, Orosháza mellett a nátron-tóban egy macroptera ♀ példányt talált. Újabban *Zilahy-Sebess* fogott Tiszacsegénél (1936. VI. 20.) két macroptera imagót, igen ritka helyzetben: a víz felszínén úszva.

Az *Aphelocheirus* európai előfordulása és elterjedése.

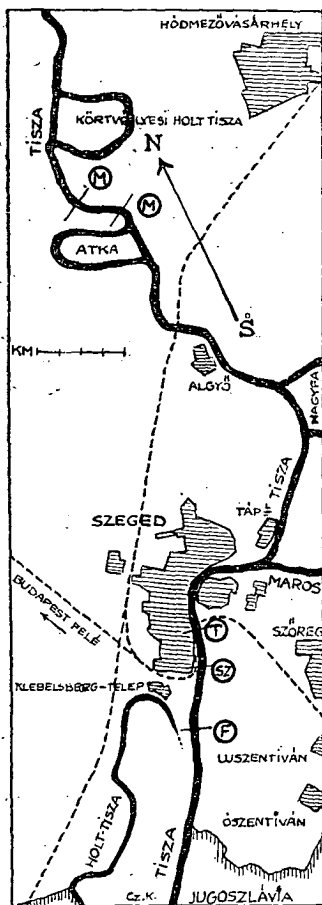
Larsén gyűjtései. Az *Aphelocheirus* — mint azt *Horváth Géza*, a genus monografusa említi — tulajdonképpen ubiquista s csak körülményes, vagy inkább szerencsés meglelhetőségének köszöni, hogy sokáig ritkának tartották. Az én fáradságos fenékkutatásaim is pl. eleinte meddők voltak ugyanott, ahonnan a leírt módokon nagy számban került elő ez a rejtett életű rheopilus

rovar, amely levegővétel céljából nem jö a felszínre. Észak-Európától Észak-Afrikáig mindenütt előfordul főképen a folyókban (kicsinyekben és nagyokban egyaránt), azok csendes folyású szakaszaiban, majd rohanó árájában, a sekély és mély vizekben, patakokban, erekben, folyókkal összefüggő csatornáknban, vízgyülemekben (Lagan, Volga), töze ges árkokban (Svájc, *Frey-Gessner*), de általánosságban a tiszaiaknál kisebb mélységű biotopokból van említve. *Kuhlgatz* brackvizekből is ismeri. Meglepő *Fudakowsky* említett lelete a sekély pusztakakasszéki szikes tóban.

Még az én gyűjtéseim példány is nagyobb *Larsén*-é, aki a svédországi Lagan folyóból és Bromölla csatornából (1926—1930.) 15 gyűjtéssel 1340 példányt említ. De itt a gyűjtés eredménye a folyó lecsapolt szakaszának 0.5—1 m-es, ill. a csatorna 2-1.5 m-es, aránylag tisztavízű mélységeiből kiadósabb is lehetett a könnyebb gyűjtési technika révén, mint itt a sebes folyású, 4-12 m-es,

iszapos mélységeinek kutatásánál.

Macroptera alakok. A rovar a *Hemipterák*-nál egyébként gyakori pterygopolymorphismusnak (szárnyak többalakúsága) igen érdekes megnyilvánulását tárja eléünk a csökevényes szárnyú microptera és a szárnyas macroptera alakok (I. T. 1.,



2., 3., 4., 11., 12., 13. kép) megjelenésében. Az Európaszerte gyűjtött imagók legnagyobb része microptera; a macroptera alak ellenben igen ritka. Néhány példányt őriznek a múzeumok s a közlemények is igen kevés macroptera-leletről tesznek említést. Hazánk előljár a macroptera-leletek példányszámával, bár az említett s most begyűlt 48 szegedvidéki példányt nem számítva, *Dudich*, *Frivaldszky*, *Fudakowski*, *Korlevic* és *Zilahi-Sebess* leleteiből csak 6-ról tudok. *Jaczewski* (lengyel vizek) összesített gyűjtéseiben a 106, *Larsén* (svéd vizek) anyagában a 327 imago mind szárnyatlan. *Decksbach*, *Sirotinina* a Volgából, *Ussing* a dán vizekből, *Beling* a Bugból egyetlen macroptera formát sem említ. Jogosnak látszik *Larsén*-nek, az *Aphelocheirus* biológus-speciálistájának az a megállapítása, hogy a macroptera forma déli jellegű. Vajjon nem a mi vizeinknek (ellentétben az északiakkal) inkább és gyakran beálló apadása, vízjátéka-e az a körülmény, amelynek a szárnyas alakok megjelenésében irányító szerep jut s aminek révén így e vízi rovarfajnak repüléssel történő terjedését is feltételezhetjük? A macroptera-alak déli jellegét igazolja különben, hogy az itt gyűjtött 191 imago 25·13%-a macroptera. A régebbi irodalom (*Gadeau de Kerville*, *Puton*, *Westwood*, *Hüeber*) igen erősen kiemeli e forma ritkaságát, ami nálunk ily nagy bőségben van. A több órán át megfigyelt élő macropterák a repülést meg sem kísérelték ugyan, de ebből a repülő-képesség hiányára következtetni nem lehet.

Feltűnő volt egyébként a frissen fogott, élő macropterák mintegy 5%-án a mellső szárnyak hártvás részének, a membránnak rothadás, vagy egyéb pusztulás következtében előállott részleges, vagy teljes hiánya (I. T. 10. kép). E példányokon, valószínűleg ugyanezen okokból, a második szárnypár is hiányzik, vagy hiányos.

Ami a megvizsgált 143 microptera imagót illeti, azok valamennyien jellegzetesen micropterások voltak. Apter, vagy brachypter (*Larsén*) formát nem találtam köztük.

Méretek. Szín. Az imagók hosszmérete általában az irodalom (*Horváth*, *Kuhlgatz*, *Beling*, *Gulde*, *Sirotinina*, *Stichel*, *Hüeber*) említette határok közt mozog. Átlagosan 9—9·5 mm s így inkább a hosszabb típusának felel meg. A macropterák a szélesen tojásdad, zömök micropetráknál keskenyebbek (I. T.

10. kép). Arra gondolhatunk, hogy ez a testalkat-módosulás a repülési lehetőséggel van kapcsolatban. — Színezet tekintetében a látszólagos egyöntetűség ellenére is nagy a változatosság. Általában a micropterák közt akadnak ugyan világosabb, agyagszürke színűek (I. T. 4. kép), de javarészüik (I. T. 3., 11. és 12. kép), főképen a macropterák (I. T. 1. kép) sötét, gyakran fényes kátránybarna, feketekávé, vagy szurok-színűek. Ezeknél, amit különben *Hartwig* a Berlin-környéki vizekből származókon is megfigyelt, a sötét színeződéssel a fej, pronotum, connexivum élénk szalmasárga foltszínei is elsötétednek.

Nemek aránya. Gyűjtéseimből nagyobb példányszámra azért is törekedtem, hogy hozzávetőlegesen az imagók nemi arányát is megállapítsam. Összehasonlítás céljából tanulmányoztam néhány jelesebb európai tömeggyűjtés eredményét. A *Larsén* (svéd vizek) publikációjának adataiból kiszámított százalékos megosztás szerint 59·6% a nőstény, *Jaczewskinél* (lengyel vizek) 55·6%, *Belingnél* (déli Bug) 66·7%. Ez utóbbit közelíti meg legjobban a tiszai nőstény imagók százalékszámát: 67·02, ami a macroptera és microptera formákra együttesen vonatkozik. Ha azonban csak a gyűjtött micropterák nemi arányát vesszük (az összehasonlítás szempontjából tulajdonképen ez a helyes; mert az említett külföldi gyűjtések százalékadatai is mind micropterákra vonatkoznak), úgy a tiszai nőstények százalékszámát még nagyobb: 69·23%, ami túlszárnyalja a rendelkezésemre álló irodalmi adatokból kiszámított arányszámokat. A nőstények arányszámát mindenütt nagyobb, mint a hímeké. De nálunk az átlagnál is nagyobb, ami magyarázója lehet — egyéb, bizonyára kedvező ökológiai körülményeken kívül — a faj itteni nagy elterjedésének és tömeges megjelenésének. Véleményem szerint ezt a bőséget azért nem tárja fel még megközelítően sem a 49 gyűjtési alkalommal fogott darabok száma, mert tiszai biotopjainkról úgy a mélység, mint a folyó sodra miatt nehezen keríthetők meg az állatok. Csendesfolyású, sekély parti vizekben u. i. eddig még nem találtam *Aphelocheirus*-t.

Lárvák. Az átlagosan két éves (*Larsén*) metembrionális fejlődés biológiáját csak újabban ismerjük azoknak a vizsgálatoknak alapján, amelyeket *Beling* (Bug), *Deksbach*, *Sirotnina* (Volga), *Mallach* (német vizek), *Ussing* (dán vizek) és főképen

Larsén (svéd vizek) javarészből körülményes akváriumai tenyészeteken végeztek. — A fejlődésben öt, vedléssel járó nimfástádiumot (*Larsén*) különböztetünk meg. Az előkerült 98 lárva közül V. (legidősebb) stádiumbeli (7·5-8 mm) 46, IV. stádiumbeli (5·2 mm) 27, III. stádiumbeli (4 mm) 20 és II. stádiumbeli (2·7-2·8 mm) 5 példány (I. T. 6., 7., 8. és 9. kép). Első stádiumbeli nem akadt, amit e lárvák kicsinységével (2-2·5 mm) kapcsolatban a vázolt fogásmódok durva technikája és esélyessége érthetővé is tesz. A legtöbb V. stádiumbeli nimfa júniusban és július elején került ki. Legkorábban (április) IV. stádiumbelieket találtam, de ősszel is (szeptember) ezek mutatkoznak legtömegesebben. Így feltehetjük, hogy nálunk az V. stádiumból korá-
 ősszel, vagy a nyár végén átvedlő imagók, valamint a IV. stádiumbeli nimfák áttelelők. S minthogy szeptemberben imagók alig estek zsákmányul (főképen csak nimfák), valószínű-
 nek tartom, hogy az áttelelő imagók ilyenkor már elbújnak a mélyvízi fenéktalajba, míg a nimfák jobban kihúzzák rabló-
 kalandozásaik idejét. A nimfák tavasszal gyérebben, a nyár derekán majdnem állandó bőséggel, ősszel pedig igen bőségesen kerültek elő.

Egy V. stádiumbeli nimfa (Hódmezővásárhely, 1936. VI. 29.) szárnykezdeményének érdekes — s tudomásom szerint az irodalomban eddig nem említett — kialakulásáról teszek említést. Ennél u. i. (I. T. 5. kép) a szárnykezdemény a testtől erősen elálló helyzetében, csúcsával lenyúlik majdnem a harmadik tergít-mező közepéig. Több ilyen — remélhetően még előkerülő — lárva végzendő vizsgálat és akváriumai kitenyésztés dönti majd el, hogy vajjon nem egy, a szabad természetben még eddig nem talált hypobrachypter imago (*Larsén*), vagy nem egy macroptera alak kifejlődését várhatnók-e a vedlés után az ilyen lárvából.

Oikológia. Oikológiai szempontból az *Aphelocheirus* mint rheophilus, mobilis nereida (*Steinmann*) a folyóvizek fenkén kövek, görgetegek, kavicsok, homokszemek, gyökerek, *Mollusca*-házak közt, ezek alá bújva, vagy ezekre, gyakran cölöpökre, holt tárgyakra kapaszkodva él. Az irodalom vegetációs biotopokból is többször említi az európai, de a Tiszánál jóval sekélyebb vizekből. Így *Royer* és *Bellevoy* Franciaországból (*Algák*, ill. *Potamogeton*, *Myriophyllum*), *Frey-Gessner* Svájcban

(*Sphagnum*, *Chara*-gyepek, *Ranunculus*-gyökerek), *Jaczewski* a bialowiezai rezervátumból (*Phragmites*, *Scirpus*, *Nuphar*, *Acorus*), *Beling* a Bugból (*Butomus*, *Alisma*). Itt nálunk meglehetősen sivár biotopokról s nagyobb mélységekből (4-12 m) kerültek elő. A fenéktalaj u. i. a Szeged-alsótiszai fogóhelyen makrovegetációtól mentes, kemény, itt-ott iszapos agyag, a hódmezővásárhelyin pedig lágy („Mélysár“) iszap. A mi *Aphelocheirus*-biotopjaink legjobban a volgaiakra és az iszapos déli Bug-beliekre emlékeztetnek.

Bizonyára a vele közelrokon csíkpoloskához (*Naucoris cimicoides* L.) viszonyított gyengébb úszóképességénél fogva, ősi kapaszkodó, bújkáló természete, valamint az élő zsákmány megszerzésére irányuló ösztöne magyarázza meg azt a törekvését, hogy — gyűjtéseim tanúságai szerint — a fenékebe fúródott és horogba akadt ágakat, gallydarabokat (I. T. 14., 15., 16. kép), a fenékre bocsátott varsát, annak lombos sűrejét (II. T. 9. kép), a fűzgalgallyas nyalábokat (II. T. 7. kép), a horogzsinórok csomóit, göbeit, tehát a kiállóságokat keresi fel, amelyeken mintegy a „vízáram-árnyékában“ oltalmat talál a sebes, sodró árban. De ezeken megtalálja egyben zsákmányát is, a lágytestű rovarlárvékat, rovarpetéket, esetleg halikrákat. Arra is gondolhatunk, hogy itt a sebes vízben, a sivár egyenletes, iszapos-agyagos fenéken való rögzülése, rejtőzködése, nehezebb és körülményesebb, mint másutt, a kavicsos, törmelékes, hináros, vagy gyökeres biotopokon. — Ezért keresi fel itt a vízbe kerülő s a fenéktől elűtő halászkésztségeket, amelyeken lapos, pajzsalakú testével, connexivumainak kampóival, karmos lábaival az ársodrás ellenére is sikerrel rögzülhet. Lábai — a fogások tanúságai szerint — mesterré teszik a megnyúlt tárgyakon (ág, horogzsinór) is a biztos, fürge mozgásban.

Az iszapba való temetkezés ellenére is, az áramos víz állandóan ellátja friss levegővel, amelyből kielégítheti nagy oxigénigényét. Erre szolgál rendkívül sajátos és érdekes lélekzőkészüléke, melynek ismeretét *Szabó-Patay*-nak köszönhetjük. *Decksbach* a volgai fenékpoloskát külön rassznak tartja. Ennek oxiphiliája jóval mérsékeltebb, mint a svájcié, úgy hogy át nem levegőzött akváriumban a volgai imágók (*Decksbach*) és nimfák (*Sirotinina*) hónapokon át megéltek. Minthogy ökológiai szempontból nagy a hasonlóság a délvolgai *Aphelocheirus*-

biotopok és a mieink közt, a jövőben végzendő akváiumi megfigyelések döntik el azt az érdekes kérdést, vajon a mi *Aphelocheirus*-aink is nem Volga-rasszhoz tartozók-e.

Lárva-társaságok. Az említett gyűjtőhelyekről az *Aphelocheirus*-szal együtt sok más rovar lárvája is előkerült, amelyek a ragadozó fenékpóloska zsákmányai lehettek. Az irodalom megállapításai — javarészből akváiumi megfigyelések alapján — megegyeznek az állat ragadozó természetében. Így *Jordan*, *Kuhlgatz* lágybőrű rovarok, lárvák, Molluscák nedveivel történő táplálkozásáról szólnak. *Mallach* (Berlin) akváiumban *Corethra*-lárvákkal táplálta. *Bellevoy* (Franciaország) szerint megtámadja a *Haemonia*-lárvákat. *Ussing* (Dánia) *Ephemerida*-, *Odonata*- és *Chironomida*-lárvákat talál a fenékpóloska biotopjain s fő táplálékának az *Ephemeridákat* tartja. Ilyen értelemben szól *Larsén* (Svédország) is az *Ephemerida*- és *Trichoptera*-lárvákról. *Sirotinina* (Volga) ugyancsak ezeket említi. Szerinte leggyakoribb zsákmánya a *Hydropsyche ornatula* és a *Gomphus flavipes*. Ezek a megállapítások joggal megerősítik azt a feltevést, hogy itt a Tiszában az *Aphelocheirus* a vele együtt, az ágakon, halászkésztségeken észlelt lárvákat, vagy a csalinak használt kelészeket, gilisztát táplálékszerzés céljából kereste fel. Ezt bizonyítja az is, hogy egy V. stádiumbeli nimfa *Hydropsyche angustipennis*-nek már kikezdett lárváját még a kivontatás után is átkapcsolva tartotta. (!) Egy másik esetben pedig az imago a *Brachycentrus subnubilus* tegezén lapult meg s a tegezből kiálló lárva-fejen szúrástól eredő sérülés látszott.

A mély vizekből felkerülő lárva-biocönózis képe egyébként meglehetősen egyöntetű. A *Trichopterák* közül gyakori *Rhyacophila philopotamoides* Mc. Leach., *Brachycentrus subnubilus* Curt., *Hydropsyche angustipennis* Curt. (?) Ritkább *Oecetys furva* Ramb. és egy *Polycentropus*-species. A *Plecopterák* képviselője egy *Perla*-faj. Az *Ephemeridák* közül gyakori *Oligoneuria pallida* (Hag. (?)) és *Oligoneuria rhenana* Imh., ritkábban az *Ecdyonurus*- és *Heptagenia*-fajok, valamint *Palinogenia longicauda* L. Az *Odonaták*-ból *Calopteryx splendens* Harris. és *Gomphus vulgatissimus* L. csak egy-egy példányban került fel. A *Coleopterák* a rheophilus *Macronychus quadrituberculatus* Muell. imagója és lárvája (?) képviselte. Érdekes a *Naucoris cimicoides* L.-nek és lárvájának folyóvízi előfordulása

kisebb, 4 m-es mélységekben az *Aphelocheirus* társaságában. A *Naucoris*-t u. i., mint igen közönséges *Hemiptera*-fajt eddig csak a szegedvidéki állóvizekből ismertem.

Itt említem meg, hogy a felhúzott *Aphelocheirus*-os galylyakon több ízben találtam a rákok osztályából a bolharákot, *Gammarus pulex* L.-t, egy esetben pedig az *Argulus coregoni* Thorell. haltetű-fajt. A férgek közül többször került elő a mélységekből a hűrféreg, *Gordius aquaticus* Duj. Feltűnő, hogy a mélybe bocsátott fűzgallyas varsát a partvájó csiga — *Lithoglyphus naticoides* L. Pfr. — már pár óra alatt igen nagy tömegekben lepi el.

E helyen mondok szíves köszönetet *Zilahi-Sebess Géza dr.* egyetemi tanársegéd úrnak a lárvameghatározások nehéz munkálataiért.

Az *Aphelocheirus* és a halak. Vajjon pusztítja-e a ragadozó *Aphelocheirus* a halakat is? *Puton* (francia vizek) *Gobio*-n észleli, *Audigé* szerint zsákmányai: *Gobio*, *Phoxinus* és *Chondrostoma*. A Tiszában mindeddig még nem állapíthattam meg pusztításait, de nem gondolnám, hogy az idősebb hal vastag bőrén (harcsa), vagy a pikkelyesek (ponty) ellenálló ruháján át azokat csőrének szűrő-szívó működésével tönkre tenné. Támadásai inkább a halporontyokra és az ikrákra jelentenek veszedelmet. Ezt akváriumai megfigyelések is igazolják, bár ezeknél — a természetellenes életkörülmények folytán — szó férhet a tárgyilagossá megítéléséhez. *Royer* úgy vélekedik, hogy az *Aphelocheirus* ragadozó természete (annak ellenére, hogy akváriumban a kövér *Aeschna*-lárvákat és a kis halakat is megtámadta) még nem jelent katasztrófát a folyóvízi halakra. Az első tiszai fogás alkalmával petés ágakon (I. T. 16. kép) legelészett a fenékpóloska. De ezek a peték nem bizonyultak sem ikráknak, sem az *Aphelocheirus* jellegzetes (*Larsén*, *Sirotinina*, *Ussing*) petéinek, hanem valami más vízi rovarfaj tojásainak, amelyeknek egyikén-másikán szúrás nyomai látszóttak. Ezeknek a tartalma is összeesett; ami valószínűleg a ragadozó rovar támadásának volt a következménye. A sekély szélvizekben és ivóhelyeken mindeddig nem találtam *Aphelocheirust*. Úgy vélem, azért sem jelenthet tömegveszedelmet a halivadéokra (mint amit a vele együtt konstatált *Naucoris* pusztítása okozhat), mert az *Aphelocheirus* úgy ennél, mint a fürge halaknál,

jóval rosszabb úszó. Tapasztalataim alapján inkább közvetett úton ártalmas, még pedig a halak táplálékául szolgáló rovarpeték pusztításával.

*

Az elmondottak tanulságait a következőkben foglalhatom össze:

1. Az *Aphelocheirus aestivalis* (Fabr.) szegedi és hódmezővásárhelyi előfordulásának megállapítása a hazai faunának új biotop-adata. Így a faj a helyekről sem faunakatalógusunkban, sem *Vellay* szegedi rovarenumerációiban (Rovartani Lapok. 1899.) említve nincs.

2. 1935. jún. 14-től 1937. aug. 2-ig a szegedi Tiszának hét s a hódmezővásárhelyinek négy pontjáról gyűjtött anyag — 289 példány — az első tömeges feltárás hazánkban.

3. Arra való figyelemmel, hogy a szórványos gyűjtések ily mennyiségben hozták napvilágra, az alföldi Tiszának nemcsak közönséges, hanem tömegesen élő fenékpóloskája.

4. Itt nálunk még az európaszerte igen ritka macropteralak is bőségesen fordul elő, mert az imagók 25·13 %-a szárnyas. Ez új adat az európai *Aphelocheirus*-kutatások eredményeiben.

5. A macroptera és microptera imagók 67·02 %-a nőstény, csupán a micropteráké pedig 69·23%. A nőstények arányszáma — más európai gyűjtések eredményével történt összehasonlításban — itt a Tiszában az átlagnál is nagyobb s részben megmagyarázza a faj tömeges megjelenését.

6. *Unger* dunai példányokat márna bélcsövében is talált. Minthogy itt a Tisza mély vizeiben előfordulása tömeges, mint haltáplálék is bizonyára jelentős szerepű azokkal a rovarlárvákkal együtt, amelyek a lefolyt kutatás révén napvilágra kerültek, annak ellenére, hogy a halivadékot s az ikrákat pusztíthatja s az idősebb halaknak közvetett úton — ártalmára van.

Főképen az ár erős sodra miatt sikertelen vontató-fenék-hálózást sikerrel helyettesítették a vázolt egyszerű, lényegükben halászati eljárások, amelyeknek jó teljesítménye azon múlt, hogy az *Aphelocheirus* a sivár fenéken megjelenő kiállóságokra telepszik.

*

Gelei József dr. egyetemi r. ny. tanár úr becses tanácsaival, irányításaival mozdította elő gyűjtéseim sikerét s *Farkas Béla dr.* egyetemi r. ny. tanár úrral munkálataimban szíves támogatóm volt. *Entz Géza dr.* (Tihany) és *Györffy István dr.* egyetemi r. ny. tanár urak szívességéből tárgyamra érintő értékezésekhez juthattam. Fogadják fáradozásaikért igaz köszönetemet.

Hálás köszönettel tartozom *Larsén Ossian dr.* (Lund, Svédország) és *Jaczewski Tadeusz dr.* (Warszawa) uraknak is lekötő felvilágosításaikért és közleményeik előzőkeny megküldéséért.

Aphelocheirus aestivalis (Fabr.) in der Tisza bei Szeged und Hódmezővásárhely.*

Mit zwei orig. photographischen Tafeln und einer Kartenzeichnung.

VON KÁLMÁN CZÓGLER.

Seit 1932 sammelte ich in den stehenden Gewässern in der Umgebung der Stadt Szeged (Ungarn, Grosse Ungarische Tiefebene) die folgenden Arten der subaquatilen *Hemiptera* — Gattungen: *Micronecta*, *Cymatia*, *Corixa*, *Callicorixa*, *Sigara*, *Plea*, *Notonecta*, *Naucoris*, *Nepa* und *Ranatra*. Aus der adäquatischen Gruppe fand ich die *Gerris*-, *Hebrus*-, *Microvela*-, *Mesovelia*- und *Hydrometra*-Gattungen.

Meine Sammeltätigkeit übertrug ich dann im Jahre 1934 auch auf den Tisza-Fluss unterhalb Szeged und Hódmezővásárhely, um neben den aufgezählten Limnophilen auch die schwerer zugängliche, verborgen lebende rheophile Grundwanze, *Aphelocheirus aestivalis* (Fabr.) auffinden zu können. Nach einem erfolglosen Dredgen an verschiedenen Punkten des Flusses bekam ich die ersten Exemplare mit Hilfe der Fanggeräte der Fischer.

Die Tiere leben in grossen Tiefen — 4—12 m — auf öden, jeder Makrovegetation baren Biotopen. Der Flussgrund, woher sie stammen, ist bei Szeged harter, stellenweise schlammiger Lehm, bei Hódmezővásárhely weicher Schlamm (Tiefkot, „Mélyvár“).

Das erste Exemplar kam (14. VI. 1934) so zum Vorschein, dass die Angel des Fischers an einem faulenden, im Boden stecken-

* Eingehend besprochen in den Sitzungen der Naturwissenschaftlichen Section des Vereins der Freunde der Kön. Ung. Franz Joseph-Universität zu Szeged, am 4. Mai u. 2. Dezember 1937.

den Ast hängen blieb. An dem heraufgezogenen Ast war eine Microptera-Imago. Auch später kamen Fänge von ähnlicher Art vor, aber hauptsächlich waren die 300 m lange, mit Seitenschnüren versehene Grundangel und die schwere, mit frischem Weidenlaub bestochene Reuse jene Geräte, durch welche ich mir die *Aphelocheiren* erwarb.

Der Erfolg dieser Fangarten hängt mit dem Bestreben dieses Tieres zusammen, dass es alles auf dem öden Grund Erscheinende und Hervorrangende (wie Reis, belaubter Ast, Schnur, Netzauge) gerne aufsucht. — Einerseits findet es darauf, getrieben durch den Instinkt, sich zu verstecken, mit seinen Krallen festen Halt gegen die Strömung, anderseits aber vermag es nur auf diese Weise die gleichfalls sich dort befindlichen Insektenlarven (*Trichopteren*, *Plecopteren*, *Ephemeriden*, *Odonaten*), eventuell die auf die Äste gelegten Eier zu erbeuten.

Auf den Rat des Universitätsprofessors *Joseph von Gelei* sammelte ich auch auf folgende Art: Frisches Weidenlaub wurde zu Büscheln gebunden und mit einer Steinschwere von 8—10 kg belastet, für eine Nacht in die Tiefe hinuntergelassen. Nach dem Heraufziehen fand ich — trotzdem mehrere *Aphelocheiren* von dem Büschel weggespült wurden oder wegschwammen — mehrere Exemplare zwischen den Blättern verborgen. Diese Art des Sammelns brachte bei ihrer Einfachheit gute Resultate.

Durch die skizzierten Verfahren kamen aus der Tisza vom 14. VI. 1935 bis 2. VII. 1937. bei 49 Sammelgelegenheiten 289 Exemplaren *Aphelocheiren* zum Vorschein. Darunter 48 Macroptera-Imago, 143 Microptera-Imago und 98 Nymphen (Stadium V.—VI.). Wenn wir in Betracht ziehen, dass durch einzelntes Sammeln eine solche Menge des Tieres zum Vorschein gebracht werden konnte, ist der *Aphelocheirus* eine sehr gewöhnliche und in grosser Zahl lebende *Hemiptera* der Tisza.

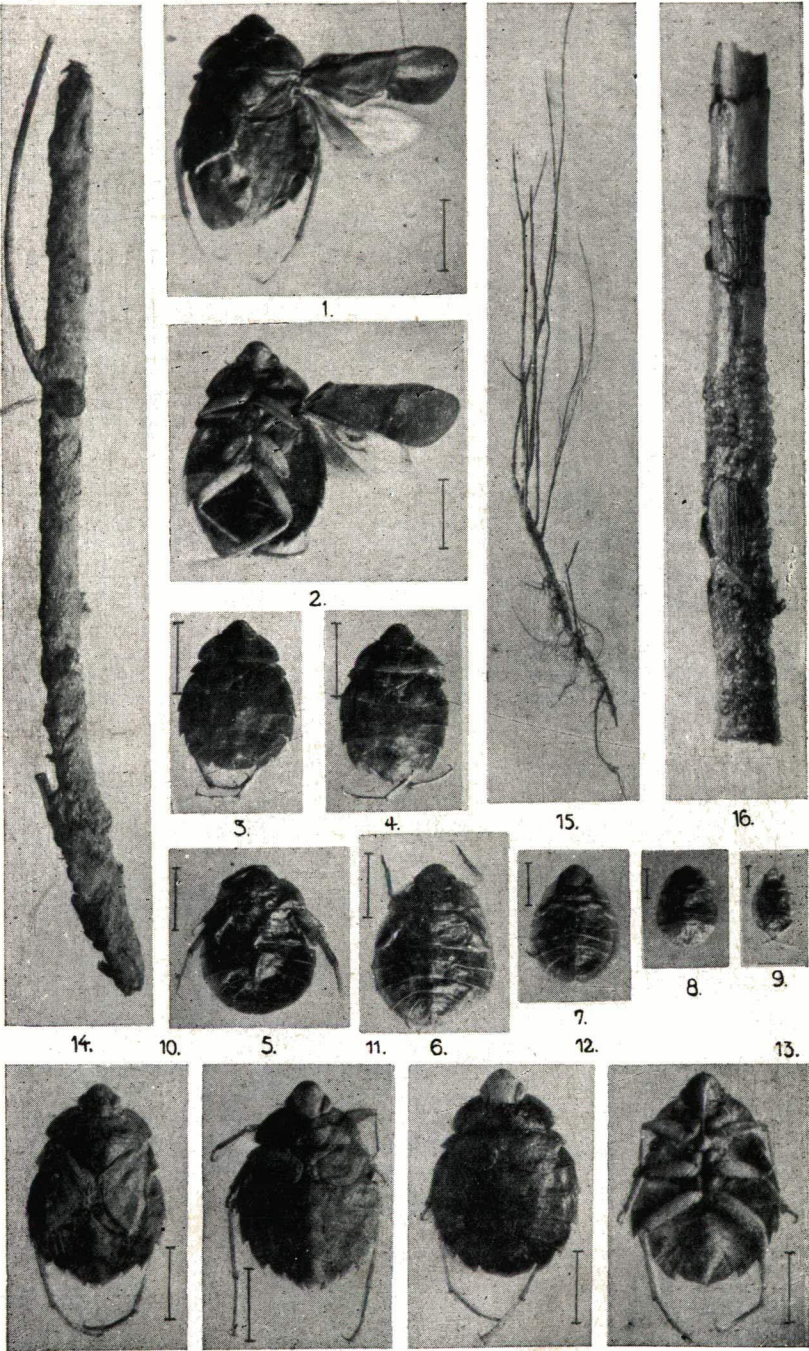
Von den Sammelresultaten soll die grosse Zahl — 48 — der im Norden sehr seltenen, in sehr wenigen Sammlungen und noch dabei in wenigen Exemplaren vorhandenen Macroptera-Formen hervorgehoben werden, was die Feststellung *Larséns* über den südlichen Charakter dieser Form bekräftigt. Es kann nun die Frage auftauchen, ob nicht etwa dem öfters eintretenden Sinken, beziehungsweise Eintrocknen unserer Gewässer — im

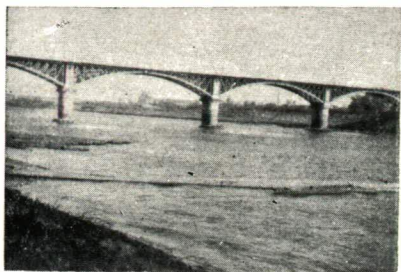
Gegensatz zu den in Norden —, also dem Wasserspiel, eine bedeutende Rolle im Erscheinen der geflügelten Imagos zukommt, wodurch zugleich die Verbreitung dieser Wasserinsektenart durch Fliegen bedingt wäre. Der Umstand, dass unter den Imagos 25.13% Macroptera sind, ist im Verhältnis aller bisherigen europäischen *Aphelocheirus*-Sammlungsergebnisse etwas Neues. Die Macroptera-Imagos sind viel schmaler, als die breit eiförmigen Micropteren. Man kann auch daran denken, dass diese Abart der Körperform mit den Flugmöglichkeiten in Zusammenhang ist. Einen Versuch zum Auffliegen habe ich aber an den gefangen genommenen Exemplaren nie beobachtet.

67.02% der Macroptera-Imagos ist weiblich, bei den Micropteren allein 69.23%. Dieser Prozentsatz übertrifft die aus den mir zur Verfügung stehenden Daten (*Larsén, Jaczewski, Beling*) ausgerechneten Verhältniszahlen. In ganz Europa ist nämlich der Prozentsatz der weiblichen Exemplare grösser, als der männlichen, hier in der Tisza aber ist er noch grösser, als der bisher bekannte Durchschnitt. Dieser Umstand mag — ausser andern, gewiss günstigen Lebensumständen — für die hiesige Verbreitung und massenhafte Erscheinung die Erklärung abgeben.

Unter den Nymphen sind die in dem V. Stadium im Juni in grösserer Zahl zum Vorschein gekommen. Am frühesten (im April) fand ich die im IV. Stadium. Bei den Fängen im September wurden hauptsächlich Nymphen erbeutet, während Imagos nur sehr spärlich gefangen wurden. Es sei hier über die interessante Ausbildung der Flügelansätze einer einzigen Nymphe im V. Stadium Erwähnung getan. Bei dieser nämlich reichen die Flügelansätze beinahe bis zur Mitte des dritten Tergitfeldes hinab. Es erhebt sich die Frage, ob wir von einer solchen Larve nicht die Entwicklung einer in der freien Natur bisher nicht festgestellten Hypobrachyptera-Imago (*Larsén*), oder nach der Häutung derselben eine Macroptera-Imago zu erwarten haben.

E. Unger (Donau, Nagymaros) fand auch in den Gedärmen einer Barbe einen *Aphelocheirus* und so mag die Wanze auch bei uns in der Tisza — obwohl sie die junge Fischbrut und die Eier vertilgt — eine Fischnahrung sein zugleich mit den Insekten, deren Larven durch meine Forschungen zum Vorschein gekommen sind. Meines Erachtens ist der durch sie verursachte Schaden mehr vermittelt, sie vertilgt nämlich die erwähnten





1.



2.



3.



4.



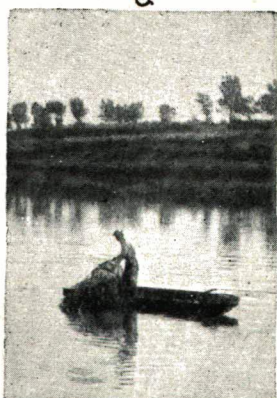
5.



6.



7.



8.



9.



und zur Fischnahrung dienenden Insektenlarven und Insekten-eier.

*

Zum beste Dank bin ich verpflichtet den Herren Universitätsprofessoren *Dr. Géza Entz*, *Dr. Béla Farkas*, *Dr. István von Györfly* für ihre freundliche Unterstützung, dem Herrn Universitätsprofessor *Dr. Joseph von Gelei* für seine werten Ratschläge, durch welche er meine Sammelarbeit förderte, dem Herrn Universitätsassistenten *Dr. Géza von Zilahy-Sebess* für die Bestimmung der aufgezählten Larventarten, wie auch den Herren *Dr. Ossian Larsén* (Lund, Schweden) und *Dr. Tadeusz Jaczewski* (Warszawa) für ihre bereitwilligen Aufschlüsse und die zuvorkommende Einsendung ihrer Publikationen.

Literatura.

Beling, D. 1926. Zur Kenntnis der Fauna Rhynchota des südl. Bugs. Mém. de la classe d. Scienc., phys. math. Kiew.

Decksbach, N. N. K. 1923. Beiträge z. Biologie u. Verbreitung von Aph. aest. im Volga-Bassin. Arb. d. biol. Wolga-Station. Saratow.

Hartwig, W. 1914. Bemerkungen z. Vorkommen u. z. Systematik von Aph. aest. Deutsch. Entom. Zeitschrift. Berlin.

Horváth G. 1918. Érdekes vízipolóska a Duna fenekén. Állatt. Közlemények. Budapest.

Horváth G. 1899. Monographia Generis Aphelocheirus. Term.-rajzi Füzetek. Budapest.

Hüeber, T. 1905. Deutschlands Wasserwanzen. Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg.

Jaczewski, T. 1934. Notes on some Plearctic Aquatic and Semi-Aquatic Heteroptera, chiefly from South-Eastern Európa. Annales Mus. Zool. Polonici. Warszawa.

Jaczewski, T. 1934. Einige für Pollen neue oder wenig bekannte Heteroptera-Arten. II., III. Fragm. Faunistica Mus. Zool. Polonici. Warszawa.

Jordan, K. H. C. 1935. Gulde J. Die Wanzen Mitteleuropas. XII. Teil. Frankfurt a. M.

Kuhlgatz, T. 1909. Rhynchota. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 7. Jena.

Kuhlgatz, T. 1911. Die aquatilen Rhynchoten Westpreussens. 33. Bericht des westpreuss. Bot.-Zool. Vereins. Danzig.

Larsén, O. [Lund]. 1927. Über die Entwicklung u. Biologie von Aph. aest. Entomol. Tidskr.

Larsén, O. 1930. Welche Bedeutung hat ein Verlust des Flugvermö-

gens für die lokale Verbreitung der Wasserheimipteren? Zeitschr. für wiss. Insektenbiologie. Berlin.

Larsén, O. 1931. Beiträge zur Ökol. u. Biol. von Aph. aest. Internat. Revue der gesamt. Hydrobiologie u. Hydrographie Leipzig.

Larsén, O. 1931. Beitrag zur Kenntniss des Pterygopolymorphismus bei den Wasserheimipteren. Lunds Universitets Arsskrift.

Mallach, N. 1926. Bemerkungen z. Lebensweise von Aph. Montandoni Horv. Deutsch. Entom. Zeitschr. Berlin.

Royer, M. 1913. A propos de l'Aph. aest. Bulletin de la Soc. Zool. de France.

Royer, M. 1913. Note sur l'Aph. aest. Bulletin de la Soc. entomologique de la France.

Sirotnina, O. 1921. Materialien z. Fauna u. Biologie der Wasserwanzen des Wolga-Bassins. Arbeit. d. biol. Wolga-Station. Saratow.

Steinmann, P. 1915. Praktikum der Süßwasserbiologie. I. Berlin.

Stichel, W. 1935. Illustr. Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen. Berlin-Frohnau. Leipzig.

Szabó-Patay J. 1919. Az Aph. iélekzőkészülékének szerkezete. Állatt. Közlemények. Budapest.

Unger E. 1916. Adatok a Duna faunájának és oekológiájának ismeretéhez. Állatt. Közlemények. Budapest.

Ussing, H. 1910. Beiträge z. Biologie d. Wasserwanze Aph. Montandoni Horv. Internat. Revue der gesamt. Hydrobiologie u. Hydrographie. Leipzig.

Táblamagyarázat.

I. tábla. 1. Aphelocheirus aestivalis (Fabr.), macroptera ♂ 2. Macroptera ♀ 3. Sötétbarna microptera ♂ 4. Világosszürke microptera ♂ 5. Hypobrachypter V: stádiumbeli nympa. 6. V. stádiumbeli, 7. IV. stádiumbeli, 8. III. stádiumbeli, 9. II. stádiumbeli nympa. 10. Roncsolt szárnyú macroptera ♂ 11. Sötétszürke microptera ♂ 12. Sötétszürke microptera ♀ 13. Microptera ♀ a hasi oldalról. 14. A Tisza fenekéről felkerült korhadozó fűzfa-ágdarab. Rajta egy microptera imago s egy V. stádiumbeli nympa. 15. Az első fogás alkalmával felkerült fűzfaág. 16. Az ágból letört darab, egy másfajta vízi rovar petéivel, amelyeken a mély vízben Apheioscheirusok voltak.

II. tábla. 1. Tisza Szegednél a tutajkapuval (a keresztben álló fenyőtörzsek). 2. „Felsőkőhányás“. Alsótiszapart. 3. Ugyanaz, Innen került ki Szegednél a legtöbb Aphelocheirus. 4. Nehezékes, friss fűzfagallyakból összekötött nyaláb lebocsátása 8 m mélységbe. 5. Tisza Hódmezővásárhelynél, kilátással az atka-szigeti hajlásra. A túlsó part a „Mélysár“. 6. Ugyanaz a „Mélysár“. Innen került ki tömegesen 8—12 m mélységből az Aphelocheirus. 7. A nehezékes, friss, leveles fűzfaágakból összetákolts nyaláb. 8. A fűzfagallyakkal megtűzdelt varsát a halász kiemeli a vízből. 9. Az Aphelocheirus-fogásra használt varsa a parton.

Erklärung zu den Tafeln.

Tafel I. 1. *Aphelocheirus aestivalis* (Fabr.). Macroptera ♂ 2. Macroptera ♀ 3. Dunkelbraune Microptera ♀ 4. Hellgraue Microptera ♂ 5. Hypobrachyptere Nymphe im V. Stadium. 6. Nymphe im V., 7. im IV., 8. im III., 9. im II. Stadium. 10. Macroptera ♂ mit zerstörten Flügeln. 11. Dunkelgraue Microptera ♂ 12. Dunkelgraue Microptera ♀ 13. Microptera ♀ von der Ventralseite. 14. Ein verfaulendes Weidenast-Stück aus dem Tisza-Grund. 15. Ein Weidenast vom ersten Fang. 16. Ein abgebrochenes Stück des Astes, daran die Einer eines Wasserinsektes anderer Art, auf denen im Tiefwasser Aphelocheiren waren.

Tafel II. 1. Die Tisza bei Szeged mit dem Flossstor (die quer stehenden Tannenstämme). 2. „Felsőköhányás“, Unteres Tisza-Ufer. 3. Dasselbe. Von hier kamen bei Szeged die meisten Aphelocheiren zum Vorschein. 4. Das Hinunterlassen des mit einer Schwere versehenen, aus Weidenlaub zusammengebundenen Büschels in eine Tiefe von 8 m. 5. Die Tisza bei der Stadt Hódmezővásárhely, mit Aussicht auf die Krümmung bei der Insel „Atka“. Das andere Ufer („Mélyvár = Tiefkot). 6. Dasselbe „Mélyvár“. Von hier kam aus einer Tiefe von 8–11 m der *Aphelocheirus* in Mengen hervor. 7. Der mit einer Schwere versehene, aus frischem Weidenlaub verfertigte Fangbüschel. 8. Der Fischer hebt die Ruse mit Weidenlaub aus dem Wasser. 9. Die zum *Aphelocheirus*fang dienende Reuse am Ufer.

Újdonságok a dinári állattartományból.

Írta: KOLOSVÁRY GÁBOR.

(Egy térképvezérléssel).

A Magy. Tud. Akadémia támogatásával készült dolgozat.

A dinári állatprovinciában végzett többéves gyűjtéseim alkalmával kikerült állatfajok közül az alábbiakban azokat ismertetem, melyekről eddig még nem volt alkalmam értekezni. Az itten következő gyűjtési adatok, melyek *Harkány* forró kénesei vizeire, illetőleg *Nagyharsány* karsztos hegyoldalaira vonatkoznak, egyaránt amellett tanúskodnak, hogy a Mecsektől délre eső területek erősebben mediterrán jellegűek, mint azok, melyek a Mecsek-gerintől északra fekszenek. Ez utóbbiak már a pannon-provinciához tartoznak és csak annyiban tartalmazznak mediterrán faunaelemeket, amennyiben az egész kárpáti medence is nagyjában a mediterrán régió határövébe esik.

A megemlítésre méltó állatfajok:

(Nem csak faunisztikailag érdekes fajok vannak itt megemlítve, hanem azok is, melyek először az én kutatásaim alapján s Dr. GEBHARDT ANTAL gyűjtései révén váltak ismeretessé az eddig lakatlannak tartott harkányi hévvizből, tehát ökológiai szempontból is elsőrendűen érdekesek).

Amphibia: Két *Bufo* sp. alcája élő állapotban a 60 C. fokos harkányi hévvizből. (Ugyanide halak is felúsznak, de elpusztulnak).

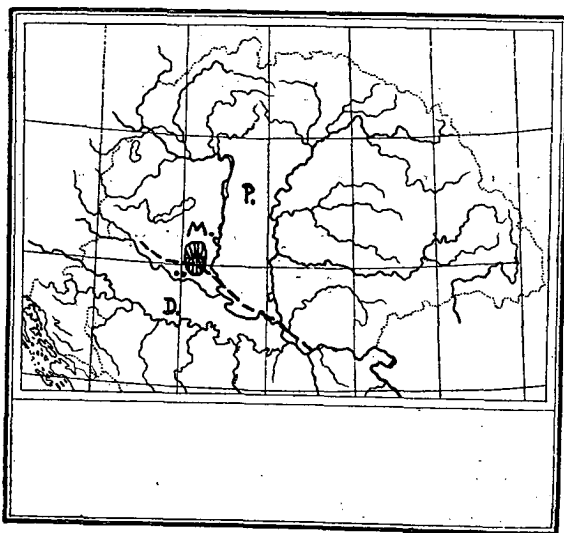
Mollusca: *Agriolymax laevis* élő állapotban a 42 C. fokos melegvízből. (Két példány.) (A Nagy Planorbisok csak a 25—20 fokos vízben jelennek meg.)

Vermes: Nematoda sp. a 60 C. fokos hévvízből élő állapotban 3 példányban.

Arthropoda: *Isopoda*: Trachaeoniscus balticus a 30 fokos melegvízlevezető csatorna partján és menekülésben a vízben is.

Crustacea: Herpetocypris intermedia Kaufm. (Det. W. KLIE), a 62 C. fokos harkányi hévvízben igen nagy tömegben! Ezt a fajt GEBHARDT-tal történt együttes gyűjtésünk révén először mutatjuk ki a magyar faunából!

Diptera: Stratiomys álcák nagy tömegben a 42 C. fokos víz széléről.



M. = Mecsekhegység. Mecsekgebirge.

----- = A dinári állatprovincia határa. Grenze des Dinaricums.

.. = Harkány & Nagyharsány.

P. = Pannonicum.

D. = Dinaricum.

Hemiptera: Stenodema holsatus Fabr. Az Alföldről és a dunántúli részokról eddig nem volt ismeretes, (csak Slovenskóból, Erdélyből és Horvátországból volt kimutatva). Adatom az első a Dunántúlról! (Harkány, hévvízlevezető csatorna partján, növényzetről).

Coleoptera: Helophorus aquaticus és brevipalpis, Helocha-

res griseus, *Hydroporus rufifrons*, *Limnichus sericeus* fajok a 42 C. fokos harkányi hévvízben.

Araneae verae: *Oedothorax fuscus* és *Gonatium rubens* a 42. C. fokos hévvíz parti zúgjaiból kénlerakódások mellől. Mindkét faj *ritka* és faunánkra nézve becses pókadatot szolgáltat.

Xysticus Embriki, Nagyharsány, karsztról, 1936. május 19-én.

Pythonissa Aussereri L. K. *Eddig hazánkból ismeretlen pókfaj!* Eddigi legészakibb elterjedési pontjai voltak: *Zeng* és *Portoré*. Ennek az adriai fajnak nagyharsányi előfordulása élénken jellemzi a dinári állatprovinciának a Pannonicumtól való különválasztásának jogosultságát. — Előkerült még *Csarnótáról* is, egy elhagyatott kőbányából.

Tarentula singoriensis: Nagyharsány, karszt, 1936. 5. 18.

Über Neuigkeiten des Dinaricums in Ungarn.

VON GABRIEL V. KOLOSVÁRY.

(Mit 1 Kartenskizze).

Die im ungarischen Texte aufgezählten Tierarten sind von tiergeographischem und ökologischen Werte. Zwei Tierarten sind neu für die Fauna Ungarns: *Herpetocypris intermedia* Kauf. und *Pythonissa Aussereri* L. K. In Thermén (60—62 C°) wurden gefunden: 2. *Bufo*-Larven, *Nematoda* sp., *Herpetocypris intermedia* (sehr viele). Im Wasser von 40—42 C°: *Agriolymax laevis*, *Stratimoxys*-Larven (viele), die aufgezählten Coleopteren, *Oedothorax fuscus* und *Gonatium rubens* Spinnen. Im Wasser von 30. C°: *Trachaeoniscus balticus* und kleine Planorben, wie paarende *Rana* sp. (Monat Mai). — Die Spinne: *Pythonissa Aussereri* war bisher nur aus *Zeng* und *Portoré* bekannt, die Entdeckung ihres Aufenthaltes in Nagyharsány und Csarnóta weist, dass das Dinaricum als tiergeographische Provinz sich bis zu den südlichen Abhängen des Mecsek-Gebietes ausbreitet.

Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie und Vergleichende Anatomie der kgl. ung. F. J. Universität zu Szeged und dem Ungarischen Biologischen Forschungsinstitut in Tihany. (Direktoren: J. v. GELEI bezw. G. Entz).

Bau und Lebensweise von *Pseudoprorodon ellipticus* Kahl.

von DEZSŐ LUKÁCS

mit 5 Textabbildungen.

1. *Zucht*. Das Tier wurde in einer Zucht im Laboratorium aufgefunden. Zum Weiterzüchten habe ich meine frühere Embryoschalenmethode (LUKÁCS 1937) angewendet. Zur Ernährung der Tiere erzog ich Paramecien in Heuinfusion, wovon ich täglich einmal dosierte. Das Wasser wurde in der Schale jeden zweiten-dritten Tag erneuert und die Zucht selbst jeden zehnten Tag umgeimpft.

2. *Methode*. Ich befolgte die Vorschriften von GELEI (1934). Die Kerne wurden nach FEULGEN (1926), die Oberflächenstruktur nach BRESLAU (1921) und die neuroiden Elemente nach J. v. HORVÁTH (1937) mit Natronlauge-Silber gefärbt. Fixiert wurde mit Formol, Sublimat, Zenker, Apáthy und Golgi. Als Farblösungen verwendete ich Toluidin- und Anilinblau, hauptsächlich aber Gentianaviolett; gebeizt wurde mit Gelei I und II.

3. *Form und Grösse*. Das Tier ist eiförmig (Abb. 1), seitlich abgeflacht, besonders bei mageren Tieren. Überfütterte Tiere sind dagegen rundlich. Die Rückenseite ist etwas gewölbt. Am vorderen Körperteil, in der Nachbarschaft der Mundlippe etwas eingedellt. Die Mundlippe ist klein, oval und hat in der Mitte eine dorsoventrale Mundspalte. Lippe und Mundspalte sind denen von *Pseudoprorodon niveus* ähnlich. Eine Mundreuse könnte ich dagegen nicht auffinden. Überfütterte Tiere werden derart verkürzt, dass sie beinahe sphärisch werden. Oft sieht man am hinteren Körperende eine Verjüngung bezw. einen Fortsatz, der die Pulsationsvacuole enthält.

Gutgenährte Tiere haben eine Körperlänge von 80—120 μ und eine Breite von 50—70 μ , die mageren Exemplare sind dagegen 100—150 μ lang und 40—60 μ breit. Mitunter fanden sich auch zwei- bis dreimal so lange Exemplare, welcher Umstand durch Wegfall der Teilungsvorgänge erklärt werden kann. Auch vergiftete Tiere werden aufgetrieben und ihre Körpergröße kann das drei- bis fünffache der Normalgröße erreichen.

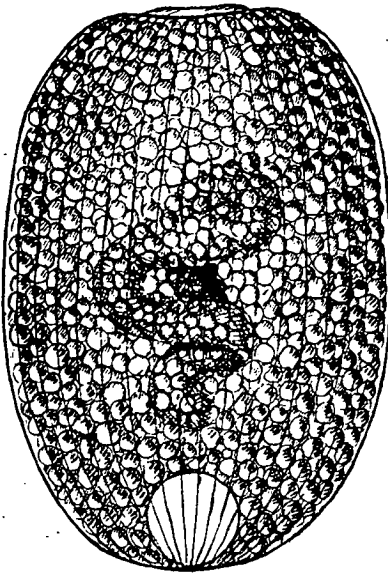


Abb. 1. *Pseudoprorodon ellipticus*. Lebendes, wohlgenährtes Exemplar.
1000fach.

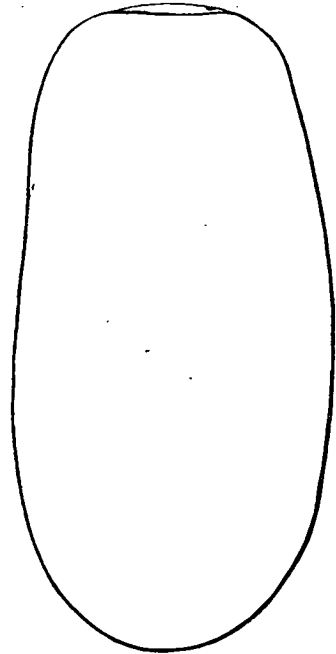


Abb. 2. Weniger gut genährtes, langgestrecktes Exemplar.
1000fach.

4. *Ectoplasma*. Unser Tier ist mit einer zähen, elastischen Pellicula bedeckt. Beim Übergang zum Entoplasma findet man auch hier an der inneren Grenze des Ectoplasmas eine feine Membran, die sog. Tunica propria von GELEI.

Das Tier besitzt 32—34 meridionale Cilienreihen, die keine Spiralwindung aufweisen. Sowohl die einzelnen Cilien innerhalb einer Reihe, als auch die Cilienreihen selbst stehen voneinander cca. 2,5 μ entfernt. Die Cilien sind überall am Kör-

per. 10 μ lang. Im Basalapparat der Cilien fand ich weder den Ring von GELEI noch das Nebenkorn von KLEIN.

Die Gattung *Pseudoprorodon* ist durch drei dorsale Borstenreihen gekennzeichnet. An meinem Tier konnte ich diese Sinneselemente nicht unterscheiden; an einem Gentianaviolettpräparat sah ich bloss so viel, dass vorn, in einer Cilienreihe dickere Cilien auftraten als sonst. Daraus ist zu ersehen, dass

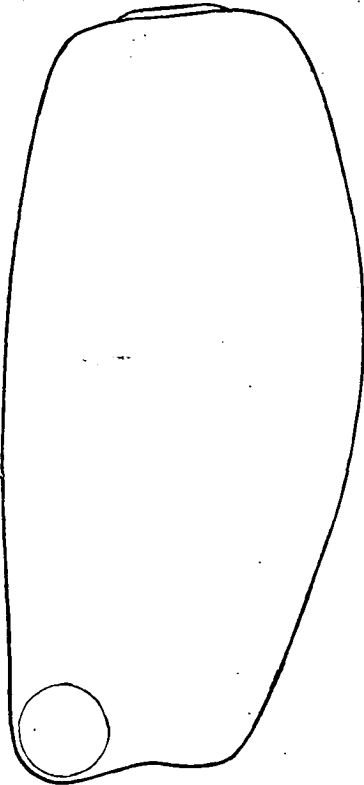


Abb. 3. Die mit dem Hungern parallel eintretende Formveränderung bei *P. ellipticus*. 1000fach.

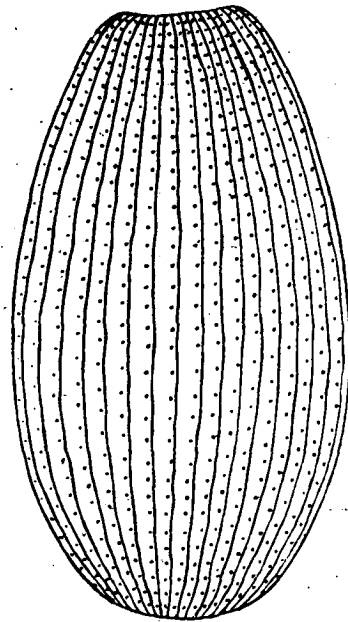


Abb. 4. Subpelliculäres Stützfasernsystem von *P. ellipticus* nach einem Gentianaviolettpräparat. 1000fach.

hier die Tastborsten nicht kürzer sind, als die Cilien. (Weitere Untersuchungen erwünscht.)

Mir gelang auch hier ein subpelliculares Stützfasernsystem nachzuweisen. Wenn man nach Apáthy 10 Min. lang fixiert und die I. Beize: Kaliumbichromat-Kaliummalaun 15 Min.

lang und die II. Beize: Ammoniummolybdenat 30 Min. lang einwirken lässt und mit Gentianaviolett bei 56° C 1 Min. färbt, so treten parallel mit den Cilienreihen verlaufende Fädchen hervor. Diese laufen rechts von den Cilienreihen, wogegen GELEI bei *Paramecium* (1925) und bei *Colpidium* (1937), sowie PÁRDU CZ bei *Uronema* (1934) linksverlaufende Stützfibrillen fanden. Wenn ich unter diesen Stützfibrillen keine Querverbindungen fand, so erkläre ich dies mit der enormen Veränderlichkeit des Quermasses bei verschiedenen Ernährungsverhältnissen.

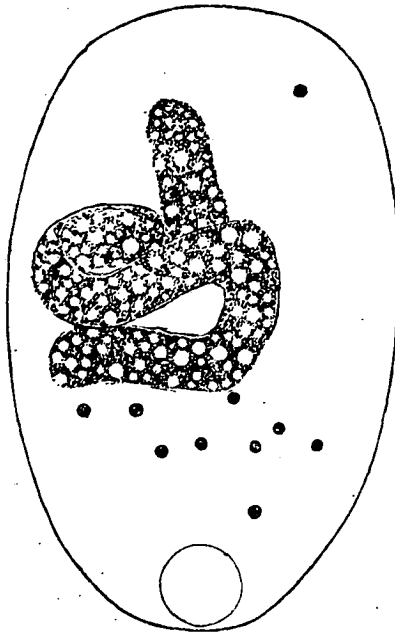


Abb. 5. *P. ellipticus*. Darstellung des Kernes nach Feulgen. 1000fach.

Mit der nassen Silbermethode von GELEI konnte ich die erregungsleitenden Fasern auch hier nachweisen. Sie verlaufen wellig unter den Cilien. Eine polare Verbindung der Neuronen konnte ich weder vorne noch hinten feststellen.

5. *Entoplasma*. Das Entoplasma von *Pseudoprorodon ellipticus* ist ziemlich viskos, langsam strömend. Bei hungernden Tieren ist es licht, stark durchsichtig, feingekörntelt, bei wohlgenährten bedeutend dunkler, weniger durchsichtig, grober gekörntelt mit vielen grossen Nahrungs- bzw. Kotvacuolen.

Der Kern ist läng bandförmig, mit gut sichtbarer Kern-

membran und mehreren Nucleolen. *Kahl* erwähnt in der Beschreibung von *Pseudoprorodon ellipticus* nichts von Mikronucleolen, zeichnet aber acht Stück dicht an den Makronucleus geschmiegt. Mit Feulgen konnte ich zehn Mikronucleolen nachweisen, die an verschiedenen Stellen vom Makronucleus entfernt liegen.

Die fast terminal liegende Pulsationsblase besitzt nach *KAHL* mehrere Pori excretorii. Nach der Entleerung entstehen mehrere kleine Blasen, die bald zur Hauptblase zusammenschmelzen. Hier findet eigentlich keine Wanderung der Pulsationsblasen statt, wie dies bei anderen Prostomaten bekannt ist (*GELEI* 1933 und *LUKÁCS* 1937).

6. *Bewegung*. Das Tier bewegt sich ziemlich schnell in einer sanften Schraubenbahn vorwärts, wobei die Bewegung hungernder Exemplare immer bedeutend schneller ist als bei den wohlgenährten. Letztere lassen sich mit Vorliebe auf das Substrat nieder und kriechen und drehen sich dort äusserst langsam. Die Drehungsrichtung des Tieres führt meist nach links.

7. *Ernährung*. *P. ellipticus* ernährt sich räuberisch, meinen Erfahrungen nach hauptsächlich von *Paramecium* und *Loxophyllum*. *Loxophyllum* wird ganz verschluckt, während die doppelt so grossen *Paramecien* nur zur Hälfte aufgegessen werden. Hierbei wird die Mundöffnung sehr ausgedehnt und das Tier saugt so viel vom *Paramecium*körper, bis die eine Körperhälfte einverleibt ist, dann verengt sich die Mundöffnung nach und nach, bis die übriggebliebene Körperhälfte des *Parameciums* innerhalb von 7—8 Min. vollständig abgeschnürt und verlassen wird. In einer Zucht von *P. ellipticus* findet man aus dem Grunde sehr viele, sozusagen durchgebissene *Paramecien*. Das Verschlucken und die Verdauung dauert 20 Min.

8. *Die Teilung* wird durch das Längerwerden des Körpers und dem Erscheinen der Pulsationsblase in der vorderen Körperhälfte eingeleitet. Hiernach folgen die Veränderungen der Pellicula. Nach 30 Min. ist die Teilung beendet. Bei optimalen Verhältnissen tritt die neue Teilung nach 7 Stunden ein. Das Tier teilt sich also täglich dreimal.

9. *Ausscheidung*. Das Tier entleert bei 24° C Zimmertemperatur seine Pulsationsblase durchschnittlich jede 50 Sec. Die Frequenz steigt bei Teilungstieren auf 40 Sec. Diese langsame

Frequenz ist auf die Viskosität der Pellicula und auf die Art der Ernährung zurückzuführen. Räuberische Tiere werden nicht so stark vom Wasser aufgeschwemmt als z. B. Strudler, die mit den Bakterien und Detritus auch viel Wasser in den Körper aufnehmen. Andererseits wissen wir auch, dass die Protozoen vor der Teilung viel Wasser aufnehmen, wodurch das Plasma mehr verflüssigt wird; daher muss die Pulsationsblase zwecks osmotischer Regulierung schneller pulsieren.

Irodalom.

Entz G. jun.: Analyse des Wachstums und der Teilung einer Population, sowie eines Individuums des Protisten *Ceratium hirundinella* unter den natürlichen Verhältnissen. Arch. f. Protistenk. Bd. 74. 1931.

Entz G. jun.: A *Ceratium hirundinella* növekedése. Magy. Tud. Akad. Mat. és Term. tud. Értesítője. XLVIII. k. 1931.

Feulgen R.: Nuclearfärbung. Abderhalden's Handbuch der Biol. Arbeitsmeth. Abt. V. Bd. 2. 1926.

Gelei J.: Új *Paramacium* Szeged környékéről. *P. nephridiatum* sp. n. Állattani közlemények. 1925.

Gelei J.: A Végkéntek idegrendszere. Über das Nervensystem der Protozoen. Állatt. Köz. 1929. 26. k.

Gelei J.: Wandernde Excretionsvacuolen bei den Protozoen. Arch. f. Protistenk. Bd. 81. 1933.

Gelei J.: Eine mikrotechnische Studie über die Färbung der subpellicularen Elemente der Ciliaten. Zeitschr. f. Mikr. und mikr. Tech. Bd. 19. 1934.

Horváth J.: Eine neue Formol-Natronlauge-Impregnation f. Protistenforschung in Lit. 1937.

Kahl A.: Protozoa: Ciliata in Dahl's Die Tierwelt Deutschlands. 1935.

Koltzoff N. K.: Über formbestimmende elastische Gebilde in Zellen. Biol. Zentr. bl. Bd. 23. 1903.

Lukács D.: Beiträge zur Kenntnis von *Spathidium hyalinum*. Arb. d. I. Abt. d. Ung. Biol. Frsch. Inst. Bd. VIII. 1935/36.

Lukács D.: A *Spathidium spathula* O. F. Müll.; alkata és életfolyamatai. Szeged 1937. Szerző kiadása.

Lukács D.: Kiegészítő megfigyelések két holotricha prostomás vég-lény a *Pseudoprorodon niveus* és *Platyophrya spumacola* alkatát és életmódját illetőleg. 1937. in. Lit.

Párducz B.: Egy kevésbé ismert Hymenostomata vég-lény (*Uronema marinum*) alkata különös tekintettel az ezüstvonal rendszerre. Szeged 1934. Szerző kiadása.

Reichenow E.: Ergebnisse mit Nuclearfärbung bei Protozoen. Arch. f. Protistenk. Bd. 61. 1928.

Woodruff L. L. and Spencer H.: Studies on *Spathidium Spathula* I. Jour. Of. Exper. Zool. Vol 35. 1922.

A Paramecium új rácsrendszere.

Egy szövegbeli ábrával.

Írta : GELEI GÁBOR.

A) Fibrilláris kikülönődés a Paramecium testében.

Eddigélé négy fajta rostozat volt ismeretes a Paramecium testében, éspedig a subpelliculáris-rácsrendszer, a neuronema-rendszer, (Klein ezüstvonalrendszere, vagy neuroformatív rostjai 1926, 1927) a Rees-féle (1922) neuromotorium intraplasmatikus rostjai és Bozler (1924) garatrostjai. A subpellicularis rostok a testfelületnek a már régismert sokszögű rácsrendszerét alkotják; szerepük támasztó. A neuronema rendszer, amely GELEI J. és KLEIN (1925, 1926) kutatásai óta ismeretes, laza (csak a testvégeken valamivel sűrűbb) rácsozatot képez; ennek ingerületvezető és alakító képességet tulajdonítanak (GELEI J. 1925, 1926, KLEIN 1926, 1927). A Rees-féle rostok szintén vezető elemek, amennyiben ezek a csillókat és a trichocystákat egy központ (neuromotorium) segítségével egységbe foglalják össze; ezeknek a rostoknak léte azonban JAKOBSON I. (1931) megállapításai szerint kérdéses. Ő csak a központot és az abból sugár-szerűen szétterjedő rostok létét fogadja el, felfogása szerint azonban ezek sem ingerületvezetők, hanem a cytopharynx megerősítő elemei. De még ilyen vonatkozásban is különböznek mind a már eddig ismert, mind pedig az itt leírandó támasztó elemektől.

A fenti háromféle rost az egész testfelületen egyenletesen szétoszló rendszerben terül szét. A Bozler-féle garatrostok ezzel szemben csak a cytopharynx területére és körzetére szorítkoznak, amennyiben a garatcső jobb falát hátrafelé a megfelelő testfalhoz erősítik. Mikrotechnikailag is elkülöníthetők a Paramecium garatrostjai a többi támasztófibrillától.

Ezekután azt gondolhatná az ember, hogy már éppen elég rost képződött a *Paramecium* testében (REICHENOW 1937) arra a célra, hogy általuk a távolba ható erők szervi kiszolgálásban részesüljenek. Igen nagy volt ezért a meglepetésem, mikor a csillók alapítése alatt az ectoplasmában egy negyedik rácsrendszert találtam, amely gazdag kifejlődésével a többieket messze felülmúlja.

B) Módszerek.

A váratlan felfedezést egy mikrotechnikai feladat megoldása közben tettem; melyet számomra Apám tűzött ki. Ő ugyanis még 1930-ban az akkori assistensével, Horváth Péterrel a tihanyi biológiai kutatóintézetben egy nedves ezüstöző eljárást dolgozott ki (Gelei—Horváth 1931), amelyben az ezüstredukcióhoz napfényt használt. Ezzel az eljárással rendkívül éles és erős képeket lehet kapni a véglények neuronema-rendszeréről. Egyedüli fogyatéka a módszernek abban rejlik, hogy télen vagy esős őszen nehéz napfényhez jutni. Ezért tűzte ki számomra azt a feladatot, hogy egyfelől a Ramon y Cajal iskolájának módszereit, másfelől pedig a véglények vizsgálatánál eddig bevált ezüstöző eljárásokat oly irányban tanulmányozzam és módosítsam, hogy az ezüstözések a napfénytől függetlenedjenek.

A napfénytől mentes redukció keresése közben terelődött rá a figyelmem a mikrotechnikában már ismeretes u. n. átítatási eljárásokra (Imprägnationsmethoden). Ezeknek az eljárásoknak lényege az, hogy különféle rögzítés után az állatot rövidebb-hosszabb ideig redukáló szerekben (pl. tannin) áztatjuk, azzal mintegy pácszerűleg impregnáljuk és az anyagot utána ezüstfürdőbe visszük. Most az ezüst mindig ott fog kiválni, ahol az impregnáló pácanyag felhalmozódott és a kimosás alkalmával sem távozott el. Ezeken a helyeken ugyanis az ezüstfürdő behatolásakor a redukáló anyag működésbe lép és colloidális ezüstöt választ ki, amelyik a keletkezési helyén állandó alakjában meg is marad.

Az általam felfedezett új rácsrendszernek a kimutatását egy ilyen átítatási eljárásnak köszönhetem, amely eljárás a következő lépésekből áll:

1. Rögzítés egy kb. 2·5 cm³-es üvegcsőben (l. Gelei J. 1934 b.) sublimat-kaliumbichromat-timsóval 1—2 percig.

2. Kimosás kétszer dest. vízzel.

3. Pyrogallol-carbonsav(4)-fürdő szobahőfokon 10—20 percig.

4. Kimosás egyszer dest. vízzel.

5. Redukálás ammoniás ezüstnitrátban, 1 perc.

6. Kimosás többször (3—4) dest. vízben.

7. Alkohol sorozat.

8. Glycerin-alkohol, glycerin (vagy xylolon át canada-balzsam).

ad 1. Rögzítőfolyadék conc. sublimat, 2 % kaliumbichromat és 1 % timsó elegye, (sb. kbchr.: timsó = 1:1). A keverék hosszabb ideig változatlanul eláll és így készenlétben tartható.

ad 2. Minden egyes lépést egy kézicentrifugával történő ülepítés előz meg.

ad 3. A Pyrogallol-carbonsav(4), (2.—3.—4.—trioxibensoesav) fürdőt úgy állítjuk elő, hogy a kétszeri kimosás után félig töltjük meg az üvegcsövet dest. vízzel, s ebbe teszünk bele egy kb. borsszem nagyságú kristályos porcsomót. A kísérletek tanúsága szerint az új infraciliáris rácsnak a festődése csak akkor sikerül, ha a redukáláskor (5. pont) az üvegcsőben még fel nem oldódott kristályszemek találhatók. A 4. pont után tehát mindig ellenőrizni kell, hogy az üvegcső alján látható-e egypár fel nem oldódott, fehér, selymes kristálytű. Arra is kell azonban vigyázni, hogy ne túl sok legyen a kristály, mert akkor egészen bizonyosan nem kapunk festődést, és az állatok külfelülete, csillózatának köze, csunyán fekete csapadékos lesz.

Amint látjuk, itt tulajdonképen egy Achucarró-féle ezüstöző eljárással van dolgunk, ahol az eljárásban új a rögzítőfolyadék, a redukáló pácanyag (a pyrogallol-carbonsav(4) telített vizes oldata) és a hatóanyagok hatásidejének megrövidítése. A festődés fokozható azáltal, hogy a 1—5-ik pontig a hatóanyagokhoz minden egyes esetben 2—3 csepp formolt adunk. — Rögzítőszernek használhatók még a következő vizes oldatok: Zenker- és Bouin-féle rögzítőszer, conc. sublimat-5%-os chromsav (1:1), sublimat-trichloreetsav (conc. sb.-ban 5 % trichl.), formol-chromsav (10 csepp 40 %-os + 10 csepp 5 %-os chrs.), formol-kaliumbichromat (10 csepp 40 %-os formol + 10

csepp 5 %-os kbchr.) timsóval és anélkül. Valamennyi között azonban legjobb és legszebb festést adó rögzítőszer a módszerben feltüntetett sublimat-kaliumbichromat-timsó.

A rögzítést a következőkép végzem. Az üvegcsövet előre feltöltöm kb. egyharmadáig rögzítőszerrel. Abba pipetából erős sugárral fecskendezem be az állatokkal zsúfolt tenyésztővizet. Az állatoknak általában olyan mennyiségét vigyük be, hogy azok centrifugálás alkalmával az üvegcső aljában 1—2 mm vastag sűrű üledéket adjanak.

Az eljárás még sikerült készítmény esetén is csak igen kevés állaton (8—10%) és azokon is rendszerint csak egyes foltokon juttat eredményhez. Ritka az az eset, mikor a *Paramecium* teste az egész állaton festődik; ennek okát abban kell keresni, hogy az állat csak ott színeződik, ahol az az ezüst-fürdőben is a még fel nem oldódott pyrogallol-carbonsav(4) kristálykákkal érintkezik. Függ a festődés a tenyésztés előállítási módjától és életkorától is.

A módszer tenyésztőtől való függése igen könnyen kipróbálható azzal, hogy valamely tenyésztés állatait, amelyekből már rendes készítményt nyertünk, vezetéki vízzel egyszer gyorsan átmoszuk és utána belőlük megint készítményt kísérünk csinálni. Ilyenkor rögtön tapasztaljuk, hogy az egyszeri kimosás is már megszünteti az állatok fogékonyságát az ezüst iránt.

Éppen emiatt az ismert és általában is sokszorosán tapasztalt kellemetlen adottság miatt, a kutatónak, aki az én eredményeimet felülvizsgálni, vagy más véglényeknél a módszereimet alkalmazni akarja, el kell készülnie arra, hogy egy meghatározott tenyésztés példányai vagy egyáltalán nem, vagy pedig egészen más irányban festődnek. Ezért a kísérletező, aki eredményt akar elérni, legokosabban úgy jár el, hogy egyszerre többféle (szalmafőzetes, szénafőzetes, lótrágyás, salátás) tenyésztést tart készenlétben és időről-időre mindenikből kísérleti festéseket végez.

C) Az infraciliaris rácsrendszer.

a) Fekvése.

A rostrendszer — mint már említettük — egy sűrű rácsnak a képében, az ectoplasma u. n. odvacskás rétegének belső határán, közvetlenül a csillók basalis teste alatt fekszik. Emiatt neveztem el *infraciliaris rácsrendszernek*, de nyugton hívhatjuk belső-rácsrendszernek is.

A régóta ismeretes külső u. n. subpellicularis rácsrendszertől 1—2 μ -nal mélyebben fekszik, s azzal, valamint a testfelülettel párhuzamosan terül el. A két támasztó rács, a subpelliculáris és az infraciliáris közre fog egy harmadikat, a neuro-nema-rácsot. Az infraciliaris szárazat, mint belső rács, az egész test felületére kiterjed; behatol a cytopharynx vestibuláris részébe, sőt egy erős szál tovább megy az oesophagiális szakaszba is, egészen be a táplálékodúig.

b) Az infraciliáris rács rostjainak elrendeződése.

A belső rács, a külsőnek megfelelően, nagyjában hosszanti, illetőleg haránt és rézsutos irányú szálakból áll. Azonban a világért sem mutatja a külső rács szabályosságát. A külső rács ugyanis szabályosan hosszanti (meridionalis) és erre szabályosan merőleges, vagyis harántszálakból alakul ki. A szomszédos meridianusokat összekötő harántszálak azonban nem azonos magasságban helyezkednek el, s így nem képeznek körbefutó rostot, hanem lépcsősen rendeződnek, s ennél fogva csavarmentrendszert alkotnak. A hátoldalon, illetőleg a jobb és a bal testfalon ezt a szabályosságot nem zavarja semmi, úgy hogy ott egy-egy adott meridionalis rácsszálat a melső testvégtől megszakítás nélkül követhetünk a hátsó testvéig. A hasoldalon is nagyjában ez a helyzet azzal a különbséggel, hogy a hosszanti rostok nem tökéletes meridionalis lefutásúak, hanem a szájrészhez és részben a száj előtti teknőhöz igazodva, ívbén meghajlottak, s a melső, illetőleg a hátsó testvéget, kivéve a legszélsőket, nem érik el, hanem helyett egy a szájtól előre és hátra tartó varratvonalban egyesülnek. A harántirányú gerendácskák azonban itt is elég szabályosan megtartják haránt lefutásukat. Csupán a teknőben görbülnek ezek is kissé, homorulatukat a száj felé fordítva.

Ezzel szemben azt tapasztaljuk, hogy a belső rács a külsőéhez hasonló elrendeződést voltaképpen csak a mellső testfélen mutat. A középső testtáj túlnyomó részén ellenben felbomlik ez a szabályos rend, s helyét a rostok rendszertelen összevisszasága foglalja el, ahol csak itt-ott található meg a hosszirányú rost. Ezeken a helyeken a rácssokszögek sokkal sűrűbben vannak egymás mellett, mint a külső rácsban. Viszont a hátulsó testfélen megint rend keletkezik a rostok között; ez a rend azonban csak kevésbé egyezik a külső rácséval, mivel itt a hosszanti lefutású szálakat rendszerint átlósirányúak, illetőleg csavarmenetes lefutásúak váltják fel. Egyes helyeken azonban itt is megtalálhatók a hosszanti szálak, de csak erősen alárendelt számban.

A külső és a belső rács sok állatban még a teknőben is megegyező kiképződést árul el, vagyis mindkettő kissé a teknőben harántul görbült és hosszában a szájeremhez símuló rostokból áll. További megegyezést találunk a két rács között ateintetben is, hogy a hasi középvonalban a belső rács is mindig varratot képez; s ennek helyzete és lefutása *nagyjában* megegyezik a külső varratvonallal. A mellső testvégen alkata és fekvése szerint majdnem teljesen megegyezik egymással ez a két varratvonal: a belső varrat is a teknő jobb szélén halad, sőt a mellső testvégen ugyanolyan S-formájú kanyarulatot ír le, mint a külső rács. Néha azonban éles különbség mutatkozik a kétféle rács között, amennyiben a belső varratvonal a száj közelében határozatlanul fejlődik ki, s a száj mögött néha majdnem teljesen hiányzik. A belső rácsrendszer hálószelei nagyság és az oldalak számának tekintetében erősen variálnak, 3—8 oldalú hálószeleket is látunk. A belső rácson nem találtam semmiféle burkoló plasmát, a rostok csupaszon terjeszkednek szét az ectoplasmában, holott a külső rács plasmaburkolatos.

c) Az új rács rostjainak fizikai természete.

A belső rács fizikai jellegére vonatkozólag az első megjegyezni valónk az, hogy a rostoknak az élő állaton nincs fénytörésük. Ellenben az ezüstözött készítményekben a rács szálai még a legcsekélyebb színeződés esetén is erős fénytörésűek. Magas beállítással fénylők, mély beállítással sötétek, s ennek alap-

ján a rácsot az olyan állaton, ahol az valamelyes színt már nyert, egészen jól követhetjük. Ez az erős fénytörés azonban kizárólag az ezüstitől van. Enre mutat az, hogy a rácsot ugyanazon készítmény olyan többi állatain, amelyeket az ezüst nem fogott, a legnagyobb erőfeszítéssel sem tudjuk észrevenni.

A rostok a készítményekben úgy fénylenek, mint chitin-fonalak, s rajtuk a szemcsézettség legkisebb nyoma sem látszik.

A rostok festődése a duzzadáson alapszik. A duzzadás azonban nem az ezüstitől származik, mert akkor a rost ezüst-acetáttal vagy ezüstcarbonáttal is színezhető volna, hanem az eljárásban kizárólag az ammonia duzzaszt, mely a használt Bielschowsky-féle ezüst oldatban kis százalékban mindig jelen van.

A festések nem mutatnak semmi különbséget a rácsrendszer különböző irányú rostjai között. Ahol a hosszanti szál festve van, ott a másirányú is mindig és azonos erővel színeződik.

d) *A rostok alaktana.*

A subpelliculáris rács külön részekből, és pedig határozottan hosszanti szálakból és ettől különálló és sok esetben külön rostként is festődő harántgerendácskákból áll; ennek ütközőpontjait külön képlet, a GELEI J. által felfedezett vázszem alkotja. Az infraciliáris hálózat szálai azonban bármely irányban is fussanak, teljesen egyneműek, anyagukban mindenütt tökéletesen azonosak. Sohasem találunk azonban olyan hosszirányú rostot, amelyik az egyik testvégtől a másikig futna, mivel az a test közepén mindig elvész az irányítatlan rácsban. Az egyes szálak önmagukban rendszerint simák, tagolatlanok; a mellső testfél hosszanti rostjai azonban gyakran felhasadnak, vagy hosszanti résektől ablakosak, vagy éppen sok ágra szakadoznak szét. Máskor meg csak mellékágot bocsát ki magából a vastag rost.

Az infraciliáris rács szálai nem egyforma vastagok; nem egyenlő vastagok a hosszanti szálak egymás között, még kevésbé a másirányúak. Sőt még egyugyanazon rost is, lefutásának különböző szakaszán, gyakran változtatja vastagságát; ugyanis főként ott, ahol a rost rácsba megy át megvékonyodik. Általán azt mondhatjuk, hogy ahol a rostok tömegesen vala-

mely megszabott irányt tartanak, ott a főirányban futó rostok vastagabbak, s a mellékirányban futók vékonyabbak. Például a hátsó test végén a diagonális rostok mindig vastagok, míg a hosszanti lefutásúak rendszerint vékonyak.

Az infraciliáris rács száalai nem telepsznek olyan szigorúan egy síkban, mint azt a subpelliculáris rácsnál tapasztalhatjuk. Először is a határozottan különböző irányú s egyben messzefutó rostok nem fekszenek egy szintben. Így pl. a hátsó testtáj diagonális rostjai magasabban, a basalis testhez közelebb, míg a hosszanti rostok mélyebben futnak le. Azonban még a meghatározott irányban futó rostoknál is előfordul az, hogy azok nem egyforma mélyen fekszenek; így a teknő kettős radiális, vagy hosszanti rostjai közül a vastagok magasabban, a vékonyak pedig az ectoplasmában mélyebben helyezkednek el.

A rostok keresztező, illetőleg ütköző-pontjaiban néhol azt látja az ember, hogy az ütközőponton átszaladó rost megtartja individuális önállóságát, máskor azonban ebből semmi meg nem állapítható, hanem sokkal inkább az látszik, hogy az érintkező rostok egybefutnak, egybeolvadnak, s ezáltal az ütközési pontokon mint rostok meg is szűnnek. A fibrilláris szerkezet helyébe ilyenkor a habocskás lép. Az ilyen esetben a csomópont az odafutó rostok jelenléte miatt vastagabbá nem válik, hanem az illető ponton lévő anyag mechanikai feladatát az ütköző rostok iránya szerint, külön megvastagodás nélkül is, teljesíti. Ilyen esetben a messzire futó rostok nem individuális száalakat, hanem a csont gerendázatára emlékeztetőleg, csak erővonalakat jeleznének. Az erővonalrendszer s vele a rostok önállótlanysága különösen ott válik nyilvánvalóvá, ahol valamely nagy polygon csak önmagában kap egy belső háromágú támasztékot, anélkül, hogy a belső radiális rácsszáalak a polygon határán túl folytatódna. Ilyen esetben rendkívül világosan látjuk, hogy a polygonon belüli hármás rácsszál a sokszög falából indul ki, anélkül, hogy a kiindulási pontot bárminemű megvastagodás jellemezné. Egymás mellett futó hosszanti száalak közt is gyakori az egyszerű keresztszál helyett az Y- vagy V-formájú hasadt rost.

Ezek szerint tehát röviden a kétféle rácsrendszert belső tagozódása szerint úgy jellemezhetnők, illetőleg úgy hasonlíthatnók össze, hogy a külső subpelliculáris rács külön hosszanti és kü-

lön haránttagokból van összeállítva s a vázszemek segítségével mintegy összeragasztva, ezzel szemben az infraciliáris rács bármely irányú szálakból is álljon, homogén, s az ütköző pontokon nagyrészt, anyagában egybeolvadt continuous és nem contiguous rács. Egymást éppen csak érintő, s egymás alatt (felett) messzi futó szálakat csak ott találunk, ahol különböző főírányok kereszteződnek.

e) *Mennyiségi szempontok.*

További észrevételünk a belső rácsról az, hogy jóval gazdagabb, s egyben változatosabb kiképződésű is, mint a külső rács. Így a mellső testvégen és a teknőben több, mint kétszer annyi polygont találunk a belső rácson, mint a külsőn. Igen jól szemlélhetjük ezt a nagy számkülönbséget, ha egy formol-chromsavas rögzítés után ugyanazon állaton mindkét rácsot sikerült festeni. Ilyenkor gyakran tapasztalhatjuk, hogy egy-egy külső-rácsbeli polygon vetületébe több apró infraciliáris polygon is (fel egészen négyig) helyezkedhetik el. A nagyfokú számbeli eltérés magyarázatát abban kell keresni, hogy egyrészt a belső rács meridionális rostjai közt sokkal gazdagabb a kereszt vagy rézsútos gerenda, másrészt pedig szemben a subpelliculáris ráccsal, ahol a polygonok számát a csillók száma határozza meg, itt nincs semmi, ami a rácsszemek számára valamelyes befolyással volna. Hiszen az infraciliáris rács — mind azt később látni fogjuk — teljesen független a csillóktól és a trichocystáktól.

Az egyes polygonok nagysága is igen változó. Egészen kicsi polygonok mellett nagyok, az előbbieket területét 4—5-szörösen felülmúlók találhatók, s ilyenkor egy-egy infraciliáris polygon vetületére több subpelliculáris rácsszem esik.

Az infraciliáris rács változékonysága.

Az infraciliáris rácsrendszert szemben a subpelliculárisal, a nagyfokú variabilitás jellemzi. Ez nemcsak abban jelentkezik, hogy a mellső, középső és hátulsó testtájnak más és más a rácsrendszere, s hogy a teknő rácsrendszere megint más, mint a többi testtájaké, hanem abban is, hogy egyazon testtájon is, állatról állatra eltérő kisebb-nagyobb változatosság képződik ki.

Holott mindezekkel szemben a subpelliculáris rácsot éppen a nagyfokú állandósága jellemzi. Még aránylag legnagyobb állandóságot mutat a mellső testtáj infraciliáris rácsa, mely egyúttal a subpelliculárisra alkatában legjobban emlékeztet. A mellső testvég főleg abban mutat variabilitást, hogy a hosszirányú rácsozatnak, illetőleg a meridionális lefutású száalaknak kiterjedése igen változó. Van állat, amelyikben a hosszanti száalakat s a szabályosan rendeződő rácsot csaknem a derekáig lehet követni, másikon viszont már $\frac{1}{5}$ testhossznál megszűnik a rendezett állapot, s az állat középső részét széles övben szabálytalan rácsozat foglalja el. A test középtájéka rendezetlen rácsával természetesen a variabilitásnak határtalan forrása, mind a hálószemek mérete, mind sokasága, mind pedig a száalak lefutásának szempontjából.

A hátsó testtájon szintén nagyméretű variabilitásra akadunk. Egyrészt a tekintetben, hogy a hosszanti rostok mennyiben maradnak meg; másrészt az átlósirányúak közül a jobbra, vagy a balra tartók túltengők-e, vagy a kettő egyforma erősen van-e kifejlődve.

Legnagyobbfokú variabilitással találkozunk a teknőben, illetőleg a teknő jobb szélén a varratvonal kialakulásában, holott a subpelliculáris rács éppen itt van a legszabályosabb geometriai renddel megalkotva. Az infraciliáris rácsban a teknő varratvonala nem éles, hanem elmosódott, széles, harántra húzott rácsszemek jelzik a helyét. A variáció ennek következtében természetesen igen nagy. Néha semmi sajátzerű, a teknőre jellemző rácsalakulást nem látunk, hanem ahelyett a közep-test teljes rendezetlensége válik itt is uralkodóvá. Rendszerint azonban a belső rácsban, főként a teknővarrat szélével párhuzamosan, tehát hosszában, vagyis valóban meridionálisan lefutó száalak mutatnak erőteljes megjelenést. Ezek a rostok gyakran igen vastagok és gazdagok oldalelágazásokban. Ilyen hosszanti száalak a subpelliculáris rácsban teljesen hiányoznak a teknőtájon. Jellemző továbbá a teknő mellső szélére a diagonális rostoknak egy táblás rendszere is; megjegyezvén azt, hogy ezek sem felelnek meg a teknő subpelliculáris rácsában ezen a szakaszon futó hosszanti rostoknak. Példát arra természetesen bőven találunk, hogy a teknő belső rácsa a külsővel csaknem azonos kiképződésű.

Bizonyos tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy ez a variabilitás talán az állatok életkorával is összefüggne; amennyiben az oszlásból kikerült új állatnak a teknőjében az infraciliáris rács inkább emlékeztet még a subpellicularisra; így tehát az utóbb említett teknőbéli hosszanti rostok csak később képződnének bele. Ezen új rostok befonódása egyúttal az eredeti szabályos rácsrendszert is átépítené.

Végül a rácsrendszer általános felépítésében is nagyfokú variabilitás található, amennyiben ezen az alapon megkülönböztethetünk habocskás szerkezetű rácsot, fonalas szerkezetű rácsot, (messzire követhető rostok) és végül fonadékos szerkezetű rácsot. Maguk az egyes vastag rostok is variálnak egy megadott testrészen, amennyiben egyszer homogének, máskor meg rostokra bomlanak szét, mintha át volnának lyuggatva, majd pedig újra egyesülnek.

A rácsnak a test részeihez való viszonya:

Erre a kérdésre nézve már az eddigiekben is sok részletet hallottunk. Ezért a következőkben most már az infraciliáris rácsnak csak a porus excretoriushoz, a szájrészhez, az alrészhez (cytopyge), a csillókhoz, a trichocystákhoz és végül a subpelliculáris rácshoz való viszonyát kell megbeszelnünk.

A subpelliculáris rács jelentős szerepet játszik a porus excretorius kiképzésében, amennyiben a kivezető nyílást egy rácsszemmel szorosan körülveszi. Ezzel szemben az infraciliáris rács nem alkot ilyen szoros kapcsolatot. Itt a rács a kiürítő porusok számának megfelelően egy, vagy két nagyobb nyílást képez. A nyílás mérete rendszerint 2—3, ritkábban 4—5 környező hálószerem méretének felel meg. E megnövekedett hálószerem pereme, mintegy a belső hálószerem pótlására, kevés kivétellel vastagabb, mint a környező rostok. Ez a nagy nyílás valószínűleg arra való, hogy a rács a kivezető csatornának a kiürítéssel kapcsolatos nagyfokú méretváltozásához szabad és megfelelő játékot engedjen.

A rácsnak a cytopygehez való viszonyában még erősebben kifejezésre jut a fenti elv. A cytopyge körül egy széles elyptikus, vagy hasítékszerű nagy hálószerem képződik. Ezzel szemben az összes régi napfényes nedves ezüstözési képek

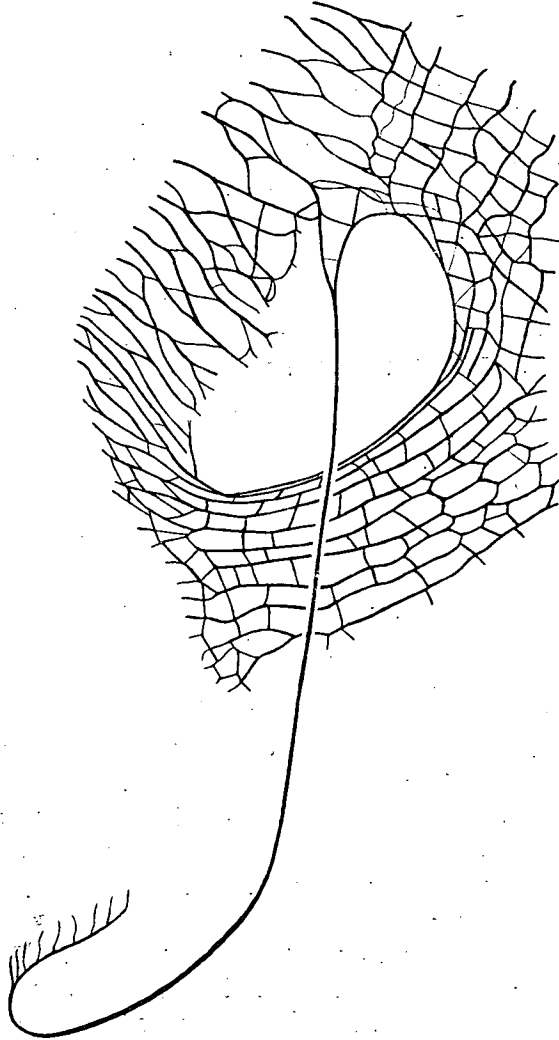
azt igazolják, hogy a cytopyge helyén ezen ellyptikus rés hosszszanti tengelyének megfelelően egy csukott varratvonal van, az ú. n. cytopyge-vonal (Cytopygelinie J. Gelei 1934 e). A cytopyge-vonalból jobbra-balra a külső rács és a neuronema-rendszer harántgerendái erednek és ezen szomszédos harántszálak közt a csillók találhatók.

Ezek szerint tehát a cytopygevel kapcsolatban nagyvonásokban ugyanazoknak a jelenségeknek a megismétlődését látjuk, mint amit az előbb a porus excretoriusra nézve már kiemeltünk, nevezetesen azt, hogy a kifűrés folyamatokor nagyméretű tágulásnak kitett cytopyge (lásd Gelei J. 1935) körül az infraciliáris rács tisztas távolságban megszűnik és egy igen vastag szegőrosttal körülhatárolódik. A cytopyge-vonal mentén jelentkező rácshiány pótlására mind a szegőrost, mind pedig a vele érintkező rézsútos rostok igen megvastagodnak.

A cytopharynx infraciliáris rácsrendszere. A cytopharynxba a subpelliculáris rács addig hatol be, ameddig csillók vannak, tehát egészen a vestibulum aljáig. Ezzel összhangban az infraciliáris rács is körülbelül eddig a tájáig terjed. Azért mondom, hogy körülbelül, mivel a rács belső szélének meghatározása nem lehetséges, mert a rácsot földerítő eljárásban itt az útbaigazító csillók, illetőleg subpelliculáris rács nem festődik. A vestibulum baloldalán az infraciliáris rácsozat sok esetben a subpelliculárisra hasonlóan képződik ki, vagyis körkörös (a test szerint meridionális) és radiális (a test szerint haránt) rácsszálakból tevődik össze. A hasonlóság azonban rendszerint hiányzik, mivel az összekötő kis meridionális szálak rendezetlenül helyezkednek el, s gyakran nagyobb területen ki is maradnak. A jobb oldalon radiális rostok veszik át a főszerepet, ezek képződnek ki erőteljesen, körkörös irányú rostok csak imitt-amott lépnek fel, kis összekötő szálak képében. A radiális szálak bent visszahajtással szegődnek be.

A pharyngeális szakaszra a subpelliculáris rács sohasem terjed ki; az infraciliáris rácsrendszer azonban itt is megtalálható, de erre a területre csak egyetlen szál képében hatol be. (l. 1. ábra) Ez a rost a teknő mellső varratvonalának egyenes folytatása. A subpelliculáris szakaszba, annak háti boltozatán lép be, ott a négyosztátú membranella (Gelei J. 1934) mentén (attól jobbra) halad hátra, annak balra és tovább a hasoldalra

vezető kanyarulatát követi, s onnan egy jobbratekintő halászhorogszerű kaccsal előre (a szájrés felé) fordul. A horognak a



1. ábra. A száj környék ill. a vestibulum rácsa a halhorogszerű garatrosttal.
Ezüstözés után, rajzolókészülékkel k. b. 1500X.

halhoroghoz hasonlóan több kis rostból szakája van, a szakaszalak (melynek száma 7—8, ritkán 9), azonban mindig a görbület domború oldalán vannak, s szintén a szájnnyílás felé tekin-

tenek. Nagyon ritkán a hátrafutó rost ketté is ágazik, s ilyenkor az ágak közül a szakarostokat (itt 3—4) csak az egyik viseli.

Az infraciliáris rácsrendszernek a subpelliculáris rácshoz, a neuronema rendszerhez, a basalis testekhez és a trichocystákhoz való viszonyáról egyelőre meglehetősen keveset mondhatok. Ennek az oka, hogy készítményeimben csak kivételes esetekben festődik az infraciliáris rácson kívül más is. Kivételt képez a külső rács, mivel ez elég nagy százalékban színeződik, ha technikai részben megadott módszer 1—5 pontjaihoz 2—3 csepp formolt hozzáadunk. A néhány kivételes esetnek az alapján azt sikerült megállapítanom, hogy az infraciliáris rács a csillóktól, trichocystáktól és az ingerületvezető-szálaktól független. A hátsó testvégen azonban nem mindig ez a helyzet. Itt az alapitestek a rács hosszanti szálai mellé eső kis háromszögekbe esnek. Ezen a helyeken tehát megeshetik, hogy a belső rostozat is támasztóul szolgál a csillónak, természetesen ezt biztosan állítani nem lehet. Hasonlóképen azokon az állatokon, ahol a szájkörüli és a teknőbeli rostok kettősek, feltehető, hogy a kettős harántszálak a csillókkal közelebbi kapcsolatban állanak. A subpelliculáris rácsnál, mint tudjuk, minden egyes polygonban középtől kissé balra-előre eltolódva található a csilló és pedig sokszögenként egy-egy (a teknőben és a mellső testvégen kettőkettő). Az infraciliáris rácsnál azonban, különösen a testközépen olyan nagy a rendetlenség a rácsszemek betöltésében, hogy egyik polygonba nem esik egy csilló sem, míg a másikba kettő, esetleg kivételesen három is jut. A hátsó testvégen azonban nagyjában áll az a szabály, hogy a belső rácsnak is egy-egy nagyobb polygonába csak egy csilló kerül; természetesen nem véve figyelembe a mindenütt megtalálható kis polygonokat.

A kétféle rácsnak az egymáshoz való viszonyából azt sikerült megállapítanom, hogy az infraciliáris rács egyrészt a subpelliculáris rács alatt foglal helyet, másrészt a hosszanti szálai a külsőtől mindig balra futnak le. A test közepén ez a távolság kicsi, úgy hogy ott a hosszanti szálak is majdnem egymás felett fekszenek, holott a hátsó testvégen az infraciliáris rács hosszanti száalai a subpelliculáris rostok közel köztes vonalában haladnak.

Az infraciliáris rács és az oszlás.

A belső rácsnak az oszlás alkalmával mutatkozó viselkedése amiatt érdekelt engemet, mivel KLEIN (1927) a neurone-mákról, GELEI J. (1934 c) pedig a külső rácsról derítette ki, hogy azok az oszlás alkalmával nem szívódnak fel, hanem az alatt is fennmaradnak. A szétváló két állatot áthidalják s csak mintegy az utolsó pillanatban szakadnak szét, illetőleg mennek át az ismeretes varratvonalba. Ezzel szemben azon a kevés állaton, mely éppen oszló állapotban színeződött, azt sikerült megállapítanom, hogy a belső rács rostjai az oszlás előrehaladtával a befűződési övben folyamatosan felszívódnak, s így a continuitás a két oszló fél között korán megszűnik.

Egy másik érdekes jelenség a rácsnak a két cytopharynx szétvándorlásával, illetőleg a cytophyge eltolódásával kapcsolatban mutatkozik. Oszlás alkalmával ugyanis az új cytopharynx, amint azt HERTWIG (1890) és GELEI J. (1934 e) megírta, a régi cytopharynx sarjadzásos kettéválásából keletkezik, s a két cytopharynx az oszlás folyamata alatt az új felek növekedésével kapcsolatosan szétvándorol. A vándorlást mindig a mozgó képlet előtt lévő rács felszívódása előzi meg, mögötte fokozatos összezáródása követi. A szétvándorlás alatt mindkét cytopharynx vestibuláris tájékán az infraciliáris váz igen finom, vékony szálakból van felépítve. A mellső vestibulumban a balfelől szélén egyelőre csak circuláris (meridionalis) rostok vannak, melyek a tovacsúzás irányába esnek. A vestibulumba befutó radiális rostok csak később képződnek ki, olyannyira, hogy az oszlás után elvált és rendes formájukat már felvett állatokon is még hosszú időn keresztül hiányzanak ezek a rostok.

D) A belső és a külső rács rendeltetése.

A belső rács élettani hivatására vonatkozólag közvetlen megfigyeléseink nincsenek, s így csak következtetésekre vagyunk utalva. A rács felépítmódja, a fonalak belső összefüggése, a nagyfokú hajlandóság a szálak összeolvadására, a vastag rostok egynémű alkata, mind mind erősen emlékeztetnek bennünket a sejteslények rugalmas rostjaira és a HUZELLA-féle argyrophilus rostokra. Ezek alapján az infraciliáris rácsot, mint *alakmegszabó és meghatározó rugalmas rendszert* foghatjuk fel.

Elgondolásainkat különösen megnehezíti az a körülmény, hogy az állaton van egy másik, a már régen ismert subpelliculáris rács is, melyet felépítése alapján a legtöbb kutató szintén mechanikai elemnek tart. Ez azonban, mint látni fogjuk, nem zárja ki annak a lehetőségét, hogy az infraciliáris rács is ilyen legyen.

A külső rács szerepére nézve elhatározó jelentőségű egyfelől az, hogy belülről rá van feszítve a pelliculára, másfelől pedig az, hogy kivétel nélkül minden egyes rácsablakban egy-egy (illetőleg elől 2—2) csilló helyezkedik el, végül az, hogy minden harántgerendácska a benne keletkezett lőrés útján szoros összeköttetésben van a trichocystával is. Ebből a helyzeti viszonyból nyilván következik, hogy a külső rács nem elsősorban a test egyetemlegességét szolgálja, hanem az a szervezet kétféle elemének, nevezetesen a csillónak és a trichocystának, tehát csupa piciny elemeknek élettani kiegészítője.

Ugyanis a csilló mozgása alkalmával a pelliculára támaszkodik, mely rugalmasságánál fogva minden átvett hatást a subpelliculáris rácsra tesz át. A rácspolygonokat tehát úgy tekinthetjük, mint egy-egy kis elasticus hártyának merev rámaít.

A rácsnak harántlécei (keresztgerendák) viszont a pelliculát védik a trichocysták kirobbanásakor attól, hogy a kilövődő trichocysta a pelliculát magával ne rántsa.

A fönne elmondottak után meg kell állapítanunk azonban azt, hogy a test egészének is vannak jellemző mechanikai tulajdonságai. Így mindenek előtt feltűnő a Paramecium-testnek nagyfokú rugalmassága, aminek következtében az az akadályoknál gummi módjára benyomódik, s amint tovább siklott az állat, a test azonnal eredeti alakját veszi fel, olyannyira, hogy az előbbi erőszakos eltorzításoknak a következő pillanatban semmi nyomát nem látjuk. Ezenkívül erős mechanikai hatásoknak van kitéve egyrészt a fúródó test mellső vége a folyadék-közeg ellenállása miatt, másrészt a test hátsó része a fúrómozgással kapcsolatos belső csavarás folytán. Itt meg kell állapítanunk, hogy ALVERDESNEK galvanotaktikus vizsgálata, valamint GELEI J.-nek (1926—27) a csillóbunda mozgásmechanikájára vonatkozó rögzítési kísérletei azt derítették ki, hogy az állat mellső felével inkább az előrehaladást, a hátsó testrésszel pedig inkább a forgást szolgálja.

Ezek után meg kell ismételniünk azt a korábbi állításunkat, hogy az infraciliáris rács sem a csillókkal, sem pedig a trichocystákkal közvetlen kapcsolatban nincsen. Azokat egyenként tehát nem szolgálja, s így ezektől a piciny elemektől függetlenül a test egészének és egyetemlegességének állhat szolgálatában. Másodszor meg kell állapítanunk azt, hogy az infraciliáris rács kialakulásában teljesen megfelel azoknak a mozgásmechanikai követelményeknek, melyeket a csavarmenetesen mozgó test megkövetel. Láttuk ugyanis, hogy az infraciliáris rácsban a melső testvégen túltengenek a hosszanti rostok, amennyiben ezek vastagabbak, erőteljesebb kifejlődésűek, mint a haránt, vagy más irányban futó rostok. Ez a hosszában való elrendeződés pedig teljesen megfelel annak a követelménynek, amit a melső testvégnak az ellenálló közegbe való ütközése az állattól megkíván, amennyiben az állatra hossz tengelye irányában ható erővel szemben az állat hossz tengelyével párhuzamosan futó elasticus rostokat hoz létre. A hátulsó testfél a forgómozgással kapcsolatosan inkább spirálisan ható erők legyőzésére van kényszerítve. Ezzel áll kapcsolatban az, hogy a hosszanti rostok a hátulsó testfélben vagy eltűnnek, vagy ha megmaradnak, megvékonyodnak, s így csak alárendelt szerepet játszanak, viszont ezzel szemben diagonális, vagy helyesebben csavarmenetes irányú rostok képződnek ki, melyek a csavarmenetben ható, sodró erők effektíválására szolgálnak.

Hogy mennyire ez az elgondolás a helyénvaló, azt mi sem igazolja jobban, mint az a körülmény, hogy az állatnak túlnyomóan balra-tartó forgó mozgásával kapcsolatban hátul a balra-tartó rostok a kifejezettebbek, ezek messzibbre futók és vastagabbak.

A száj előtti melső testfélben a teknő egy különleges alkotmány, mely már a pelliculáris rácsot is megfelelő módosításra készíti. Eltérő itt a szomszédos testtájéktól az infraciliáris rács alkata is, amennyiben ez is idomul a teknő legcélsebb mechanikai vázrendszeréhez, amikor a teknő szerint harántul görbülő, illetőleg hosszában haladó merevítő abroncsokat képez.

Az a körülmény is igazolja a rács mechanikai feladatát, hogy olyan helyeken, ahol az ectoplasma a különféle életjelenségekkel kapcsolatban minduntalan erőteljes eltölődéseknek van

kitéve, ahol tehát egy merevítő váz ezen protoplasmaeitolódásoknak csak útjában állhatna, nem képződik ki az infraciliáris rács, hanem megfelelő üres hézagot hagy ki.

Az elülső és a hátulsó testtáj között természetyszerű átmenetet a test dereka képezi. Nyilvánvaló, hogy itt, az irányítatlan alkatú diffusus belsővázba ennek az átmeneti állapotnak megfelelően egy mindenre képes váz alakult ki, melyet a gerinces szervezetben a kis tömör csontok spongiosájával vethetünk össze, amely rendezetlen gerendázatával szintén egy sokoldalú feladat szolgálatának a lehetőségét rejtí magában.

Ezek szerint tehát a külső váz főként a szervezet egyes elemének, nevezetesen a trichocystának, illetőleg a csilló által támasztott mechanikai feladatnak a szolgálatában áll, holott a belső váz az állati test által támasztott alakmegtartásra, illetőleg mozgásmechanikai erők (ütközés, sodródás,) legyőzésére hivatott.

Összefoglalás.

1. A Bielsowsky-féle ammoniás ezüstnitráttal, sublimatkáliumbichromát-tímsó rögzítés és pyrogallol-carbonsavas(4) pácolás után egy új rácsrendszert sikerült felfedezni a Paramecium ectoplasmájában. Az új rácsrendszert eddigelé a P. caudatumon, — multimicronucleatumon és — trichiumon figyelt meg.

2. A rácsrendszer hosszanti, haránt és ferde irányú rostokból van felépítve.

3. A rácsrendszer közvetlenül a csillók basalis teste alatt fekszik és a felülettel párhuzamosan terül szét. Innen a neve: infraciliáris rács. Ez a belső: infraciliáris és a külső (subpelliculáris) rács közrefogja a neuronemarendszert.

4. A rácsrendszer benyomul a cytopharynxba is, beszövi a vestibulum falát és végül a pharyngealis szakaszba egy vastag, horgosan végződő rostot bocsát.

5. Az új rács a cytophyget és a porus excretoriust nem veszi szorosan körül, hanem megfelelő távolságban egy vastag szegőrosttal megszűnik, hogy e helyeken az ectoplasma nagyfokú mozgásának szabad teret engedjen.

6. Sem a csillókkal, sem a trichocystákkal nincs közvetlen

kapcsolatban. A csillók és trichocysták vonala alatt sohasem fut hosszanti szál.

7. A külső ráccsal sincs összeköttetése.

8. De azért sok hasonlatossága van a subpelliculáris rács-hoz, amennyiben *a)* a hosszanti rostok száma megegyezik; *b)* a hosszanti rostok nagyjában a csillósorok lefutását követik, tehát mindig meridionális irányúak; *c)* az infraciliáris rács kialakulásában a test mellső részén igen hasonlít a subpelliculárisra, de ahhoz viszonyítva egy kicsit balra el van tolva.

9. Az infraciliáris rácsrendszer rostjai a test minden részén teljesen egyformán differenciálódtak, s állományát illetőleg nem lehet különbséget tenni hosszanti és haránt szál között.

10. A külső rács hosszanti és haránt szálai egymás között közel egyforma vastagok, míg a belső rácsról ez nem mondható el, sőt még ugyanaz a rost is lefutásának különböző szakaszán változtathatja vastagságát.

11. A külső rács rostjai sohasem bocsátanak oldalágakat magukból, holott a belső rácsnál gyakran találkozunk ezzel a jelenséggel, sőt a test középrészén a legtöbb hosszanti rost elveszti önállóságát és így ott egy rendezetlen rács keletkezik.

12. A külső rács felépítésmódjában, mivel annak mindenütt megszabott formája van, igen kismértékű variabilitással találkozunk. Ezzel szemben a belső rács felépítése testtájak szerint igen változó, mivel itt nemcsak hosszanti és haránt rostokat, hanem diagonális és ferde irányú szálakat is bőven találunk, s ezek aránya mindenütt változó. Elöl ugyanis hosszanti és haránt rostok vannak, a középső testet a különböző irányú ferde rostok uralják, míg a hátsó testfélen, főleg diagonálisakat találunk. E sokirányú rost miatt a rácsrostozat egyes hálószerkezetek alakra a háromszögtől a nyolcszögön át egészen a körig variálhatnak.

13. A külső rács külön hosszanti és külön haránt szálakból tevődik össze, ezzel szemben az infraciliáris rács, bármely irányú szálakból is álljon, egynemű, s az ütközőpontokon egybeolvadt; tehát egy continuous rács és nem contiguous, mint a külső.

14. A subpelliculáris rács a szervezet egyes elemeit; a csillókat és a trichocystákat szolgálja. Az infraciliáris rács azonban tagozódásában sem az egyes csillókhoz, sem a trichocystákhoz nem igazodik, s így a szervezet egészét szolgálja és pedig

a támasztás és a rugalmasság szempontjából, továbbá mozgás-mechanikai tekintetben. Az utóbbi feladatával áll kapcsolatban az, hogy elől főleg hosszanti, hátul főleg diagonális rostokból áll, míg derékban, a kettő átmeneteként mindenirányú rostozat alakul ki. A rostozat a test mellső felén az előrehaladásból származó ütközések legyőzésére képesíti a testet, hátul pedig a forgás érdekeit szolgálja.

Irodalom.

Archúcarro, N. (1911): Nuevo método para el estudio de la neuroglia y del tejido conjuntivo. Bol. Soc. Espan. Biol. Vol. 1. Madrid.

Alverdes, F. (1923): Beobachtungen an *Paramecium putrinum* und *Spirostomum ambiguum*. Zool. Anz. Bd. 55.

Alverdes, F. (1923 a): Neue Bahnen in der Lehre vom Verhalten der niederen Organismen. Berlin.

Bozler, E. (1924): Über die Morphologie der Ernährungsorganellen und die Physiologie der Nahrungsaufnahme bei *Paramecium caudatum* Ehrbg. Arch. f. Protistenk. Bd. 49.

Brown, V. E. (1930): The neuromotor apparatus of *Paramecium*. A. Zool. Exp. Vol. 70.

Bütschli, O. (1910): Vorlesungen über vergleichende Anatomie.

Chatton, E. (1930): Impregnation par diffusion argentine de l'infuciliature des Ciliés marins et d'eau douce etc. Compt. rend. d. séances de la Soc. Biol. T. 104.

Gelei, J. (1926): Zur Kenntnis des Wimperapparates. Ztschr. ges. Anat. Abt. I Bd. 81.

Gelei, J. (1926 a): Cilienstruktur und Cilienbewegung. Verh. Zool. Ges. Kiel. Suppl. H. 66.

Gelei, J. (1929): Über das Nervensystem der Protozoen. Állatt. Közl. (Zool. Mitt.), XXVI.

Gelei, J. (1932): Die reizleitenden Elemente der Ciliaten usw. Arch. f. Protistenk. Bd. 77.

Gelei, J. (1934): Der feinere Bau des Cytopharynx von *Paramecium*. Ibid. Bd. 81.

Gelei, J. (1934 a): Der Cytopharynx der Paramecien. Mathemath. u. Naturwiss. Anzeiger Bd. 51.

Gelei, J. (1934 b): Eine mikrotechnische Studie über die Färbung der subpelliculären Elemente der Ciliaten. Ztschr. wiss. Mikr. mikr. Technik Bd. 51.

Gelei, J. (1934 c): Das Verhalten der ectoplasmatischen Elemente des *Parameciums* während der Teilung. Zool. Anz. Bd. 107.

Gelei, J. (1934 e): Die Differenzierung der Cilienmeridiane. Mathemath. u. Naturwiss. Anzeiger. Bd. 51.

Gelei, J. (1935): Historisches und Neues über die interciliaren Fasern usw. Zelforsch. Bd. 22.

Gelei, J. (1936): Die Bildung des Porus excretorius und sein Verhältnis zum Neuronemensystem usw. Ibid. Bd. 56.

Gelei, J. (1936 a): Das erregungsleitende System der Ciliaten. Compt. Rend. du XII. Congr. Intern. de Zool. Lisbonne.

Gelei, J. (1936 b): Ein geschraubter oder kochliooider Körperbau in der Ciliatenwelt. Zool. Mitt. (Állattani Közl.) XXXIII.

Gelei, J. (1937 a): Pori secretorii am Ziliatenkörper. Biol. Zentralbl. Bd. 57.

Gelei, J. (1937 b): Der schraubige Körperbau in der Ciliatenwelt. Arch. f. Protistenk. Bd. 88.

Gelei-Horváth (1931): Eine nasse Silber- bzw. Goldmethode usw. Ztschr. wiss. Mikr. mikr. Technik Bd. 48.

Huzella, Th. (1931): „Aktive Elastizität“ des Gitterfasersystems. Anat. Anz. Bd. 72.

Jakobson, I. (1931): Fibrilläre Differenzierungen bei Ciliaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 75.

Klein, B. (1926): Über eine neue Eigentümlichkeit der Pellicula von *Chilodon uncinatus* Ehrbg. Zool. Anz. Bd. 67.

Klein, B. (1926 a): Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 57.

Klein, B. (1927): Die Silberliniensysteme der Ciliaten. Ibid. Bd. 58.

Klein, B. (1931): Über die Zugehörigkeit gewisser Fibrillen usw. Ibid. Bd. 74.

Klein, B. (1932): Silberliniensystem und Infraciliatur. Ibid. Bd. 63.

Rees, C. W. (1922): The neuromotor apparatus of *Paramecium*. Univ. Calif. Publ. Zool. Vol. 13.

Reichenow, E. (1937): Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Protozoen. Fortschritte d. Zool. Bd. 1.

Rio Hortega (1919): Coloration rapida del tejidos normales y patologicos con carbonato de plata ammonical. Trab. Lab. Invest. Biol. Univ. Bd. 14.

Romeis, B. (1932): Taschenbuch der mikroskopischen Technik.

Új ezüstképek a Cyclidiumokról.

(1 táblával).

Írta: PÁRDUCZ BÉLA (Szeged).

A Cyclidium-nemzetség, bár egyike a legnépesebbeknek, s amellet a legnagyobb egyedszámban fellépő és legjobban elterjedt Csillósokat foglalja magába, neurológiai szempontból még ma is a legkevésbé feldolgozott véglénycsoportok közé tartozik. Tudomásom szerint csak egyetlen fajt, a *C. glaucomát* dolgozta fel KLEIN az ő száraz-ezüstöző eljárása szerint. Ennek az elmaradottságnak oka valószínűleg abban keresendő, hogy állataink túlnyomórészt nem igen mutatnak valami nagy fogékonyságot a subpellikuláris ill. ektoplasmatikus elemek színezésére használatos festőeljárások, főként azonban az ezüstözéssel szemben. Midőn például a *Paramecium*, *Euplotes*, *Colpidium* vagy *Chilodonella* fajokon kedvező körülmények között tűző napon már két perces redukció után is minden részletében jól előjött az ezüstvonalrendszer, ugyanezen készítményben található Cyclidiumokon az impregnációnak rendszerint még semmi nyomát nem látjuk. Fél óras, sőt még ennél is tovább tartó inzólációnak kell kitenünk a vizsgálati anyagot, hogy az ezüstvonalrendszer elemeinek színeződése úgy-ahogy meginduljon; s a kapott kép elektivitás és tisztaság szempontjából ez esetben is rendszerint messze elmarad az ezüstöző eljárásoknak fennebb említett, immár klasszikussá vált vizsgálati objectumaié mögött. Hosszas kísérletezések után ezen a nehézségen sikerült bizonyos mértékig segítenem azzal, hogy a redukciót nem előírás szerint vezetéki vízben, hanem magában a 1%-os ezüst-nitrát fürdőben végeztem el (l. PÁRDUCZ, 1934, GELEI, 1934). Ilymódon nemcsak a kezelés időtartamát sikerült lényegesen lerövidítenem, hanem a nyert kép is jóval erőteljesebb volt,

mint aminőt az eredeti, a GELEI—HORVÁTH-féle előírás szerint azelőtt kaptam.

A nedves- és száraz-ezüstöző eljárásoknak ezen módosításával kapott készítményeken rendszeresen megkaptam én is azokat a képeket, amelyeket KLEIN a *Cyclidium*ok törzsalakjára vonatkozólag közread. Jól tanulmányozható volt a csillók teljes bazális készüléke (alapi test ill. alapi testek+mellékszem), a csillók tövét hosszában összekötő interciliáris rostok s az utóbbiakat helyenként összekapcsoló harántösszeköttetések. Egyes nedves-ezüstözéssel előállított készítményeken az először a *Colpidium*okon leírt (GELEI, 1931) ú. n. bábuképződményeket találtam a relátorok helyén. A bábu törzsét az alapi testet ill. testeket körülfogó basális gyűrű, a ferdén jobbra előre néző fejét az erősen sötétre színeződő KLEIN-féle mellékszem alkotja.

Az ezüstvonalrendszernek ezen túlnyomórészt már ismert elemei mellett azonban néhány példányon legnagyobb csodálkozásomra olyan képletekre is bukkantam, amelyeknek nyomát az eddig közölt leírásokban, rajzokon és mikrofotografiákon nyomát sem találtam. A testfelületen, az interciliáris szálak szomszédságában s mindig azok szabott oldalán erőteljesen színeződő, rövid, egyenes és szalagszerűen ellaposodott rostok tűntek fel (4., 5. ábra). Midőn hosszas kísérletezések után sikerült az állatokat a hamburgi iskola nyomán borjúvérben (2—3 cm³ vér egy-egy liter vezetékvízben) kitenyésztenem, ezek ezüstözésével sikerült azt is elérnem, hogy csakis ezek a rostok jöjjenek elő (6. ábra) s ugyanakkor az eddig ismert interciliáris kapcsolatokból semmi sem impregnálódott. Számos példány átvizsgálása után ezek a rostdarabok egy az egész testet egyenletesen behálózó kontinuos és quadratikus rácsrendszer elemeinek bizonyultak.

A rácsrendszer hosszanti és haránt lefutású gerendáinak a már régebben ismert ezüstvonalakhoz, továbbá az egyes csillókhoz való viszonya szigorúan megszabott: a meridionális lefutású szálak az interciliáris kapcsolatokkal váltakoznak, de sohasem futnak két neuronéma között köztes helyzetben, hanem a balra esőhöz mindig közelebb haladnak. A csillókat illetőleg kettőscsillókat egy-egy harántgerenda választja el egymástól, de a csillók sem ülnek pontosan egy-egy hálószerű közepén, hanem a hasoldalán nézett állaton a hálószerű jobb mellső szöglete

felé eltolódottan helyezkednek el. — A *Cyclidium* eddig ismert csillóközi rostjait ezekkel az ezüstvonalakkal kiegészítve nem nehéz a kapott képben az *Uronema* ezüstvonalrendszerének csaknem pontos mását felismerni. Állataink tehát ezüstvonalrendszer szempontjából voltaképpen ahhoz a csoporthoz sorolandók, amelynek eddig a *Paramecium*-, *Frontonia*-, *Disematosoma*-, *Pleuronema*-, *Loxocephalus*-, *Uronema*-félék stb., voltak a tagjai. Ezek szerint állatunkon eddig csupán a KLEIN-féle ú. n. közvetlenül kapcsoló ezüstvonalrendszeréről tudtunk, az újonnan ismertetett rostok viszont a közvetve kapcsoló ezüstvonalaknak felelnek meg.

Ez a lelet nemcsak egy véglénycsoport ezüstvonalrendszerére vonatkozó tudásunkat bővíti ki, hanem egyúttal általánosabb érvényű megállapításokra is alkalmat ad, amennyiben az ezüstvonalrendszer élettani jelentőségének megítéléséhez szolgáltató újabb fontos adatot.

Az összhangzatos, feltűnően gyors, az egész testen irányított és egyöntetűen kiterjedt csillómozgásból, a különböző szervecskék összhangzatos együttműködéséből, az érző-, mozgató- és mirigyképleteknek az ezüstvonalrendszerrel való kapcsolatából és vele kapcsolatos újraképződésükből GELEI (1925, 1929, 1935) és KLEIN (1926 a, 1926 b, 1932) logikai alapon arra a végső következtetésre jutottak, hogy a Csillósok subpellikuláris rostrendszerében ingerületvezető elemeket kell látnunk. GELEI még 1929-ben rámutatott arra a lehetőségre, hogy a *Paramecium* u. n. indirekt ezüstvonalrendszere a már régóta ismert és közönséges festékekkel is kimutatható subpellikuláris polygonális vázrendszerrel azonos. Bizonyosságul hivatkozik arra, hogy az ő nedves-ezüstöző eljárása rendszerint csak az interciliáris szálakat, tehát a KLEIN-féle direkt kapcsoló rendszert hozza ki, a hatszöges hálózatot viszont nem színezi. KLEIN nem fogadja el ezt a feltevést s a szóbanforgó polygonális hálózatnak is, általában minden ezüsttel színezhető subpellikuláris rostnak ingerületvezető szerepet tulajdonít (1931). GELEI érvelését azzal kerüli meg, hogy szerinte a GELEI—HORVÁTH-féle nedves-ezüstöző, általában a rögzítőszerrel dolgozó eljárások, hátrányban vannak az ő tisztán csak beszárításon alapuló módszerével szemben: az előbbieket csak az ezüstvonalrendszer bizonyos elemeit tudják előhozni, s ezért a segítségükkel nyert

eredményeket a száraz-ezüstözés útján kapottakkal közvetlenül nem lehet összehasonlítani.

Joggal kérdezhetjük azonban, miért éppen az indirekt rendszerhez tartozó szálak veszítik el minden esetben a KLEIN által feltételezett negatív elektromos töltésüket? Az ugyanis nem kielégítő magyarázat, hogy az interciliáris szálak és az alapi test mikrotechnikai viselkedése között is eltérés állapítható meg, mert hiszen itt is egészen jogos alapja van annak a feltevésnek, hogy az alapi test az interciliáris száltól állomány tekintetében lényegesen eltérő s emellett bizonyos mértékben önálló képlet. Nemrégiben mutatta ki ugyanis GELEI (1936) egyrészt azt, hogy az alapi test nem a neuronémába iktatódik, hanem azon ül; másrészt CHATTON (1929) és GELEI (1934a) az alapi testek szaporodását illetően is arra az eredményre jutottak, hogy azok nem az ezüstvonalak termékei, hanem egymásból, oszlás útján jönnek létre. — És egyáltalában milyen joggal állíthatjuk mi a beszárítást és rögzítést mint természetes és természetellenes behatást szembe egymással, mikor a végén az ezüstnitrát a már odalapult és eltorzult állatokat mégis csak rögzíti?

A *C. glaucoma* példája már most fontos abból a szempontból, hogy a száraz-ezüstöző eljárás, *magának a szerzőnek, Kleinnak a kezében* éveken keresztül (a szóbanforgó állat ezüstvonalrendszeréről ábra és közlemény jelenik meg 1926, 1927, 1929 években, de minden megjegyzés és helyesbítés nélkül közli még 1932-ben is az első ízben közreadott rajzot) csak részlegesen impregnál, minden esetben csak az interciliáris szálakat színezve. *A kétféle rostrendszer között tehát legalább is a Cyclidiumok esetében a Klein-féle eljárás is határozott különbséget tesz!* Ha ehhez figyelembe vesszük még azt is, hogy a szóbanforgó rostok erős fénytörésük folytán festetlen, csak szublimáttal rögzített, sőt sok esetben egyenesen élő állatokon is jól kivehetők, annyit már ezek alapján is leszögezhetünk, hogy a kétféle rendszer rostjai állomány szempontjából lényegesen különböznek egymástól.

A Paraméciumon és más ebbe a csoportba tartozó Csillósokon az időközben megejtett élettani megfigyelések és mikrotechnikai vizsgálatok azonban más szempontból is a GELEI-féle felfogást látszanak igazolni.

Az *Uronema marinum*-on végzett vizsgálataimmal kapcsolatban (1932, 1934) hangsúlyozottan rámutattam arra, hogy

1. az interciliáris szálak minden esetben finom, szeszélyesen ide-oda görbülő fibrillumok, az ebbe a csoportba tartozó Csillósok indirekt kapcsoló rostjai viszont kivétel nélkül vastag, egyenes, határozott lefutású rostok;

2. az indirekt kapcsoló rostból alkotott ez a hálózatszer semmiképen sem vezethető vissza a *Colpidium* és *Glaucoma*-félék, protrichocystákat kapcsoló ú. n. másodrendű meridiánusaira, amint azt KLEIN (1931) felteszi;

3. KLEIN szerint a közvetve kapcsoló rendszer rostjai a protrichocystás másodrendű meridiánusokhoz hasonlóan az interciliáris rostokba minduntalan átmennek, azokba folytatódagasan kapcsolódnak. Az Uronémán ezzel szemben kimutattam azt, hogy a kétféle, tehát az indirekt és a direkt kapcsoló rendszerek egymástól határozottan elkülönülnek és önmagukban zárt egységet képeznek (1. ábra);

4. a közvetve kapcsoló rendszerre ingerületvezetés szempontjából szükség nincsen, az interciliáris szálak — mint egyenest kapcsolók — valamennyi testfelületi szervecskét, tehát a csillókat, trichocystákat, cytopygét, száynyílást, porus excretoriust stb. amúgyis kontinuuus kapcsolatba hozzák egymással, összhangzatos működésüket tehát már ezek a rostok magukban is szolgálni tudják (1. ábra);

5. relatorokat, amelyek kapcsolását esetleg szolgálnák, az *Uronema* indirekt rostjai nem tartalmazznak.

Másrészt positive a szóbanforgó rostok támasztó váz szerepe mellett szól

1. az a körülmény, hogy a pellikula mint általános alakmegszabó és támasztást szolgáló képződmény mellett is szükség lehet a szervezetnek külön támasztó rendszerre, főként az erős mechanikai munkát végző szervecskék, tehát a motorikus és nutritorikus szerepű csillók ill. synciliáris képződmények talppontjának megszilárdítása érdekében, másrészt a trichocysták kilőveléséhez szolgáltat kellő támaszt;

2. a szóbanforgó rostok összességükben egy statikai-mechanikai elvek alapján fölépített és erőművi követelményeknek tökéletesen megfelelő szabályos polygonális rácsrendszert képeznek (1., 2., 3., 4., 6. ábra);

3. a rácsrendszer kiképződésében az erős mechanikai hatásoknak kitett pontokhoz, a csillózat eloszlásához igazodik olymódon, hogy ezek talppontja körül képez egy-egy hálószeretet, biztosítva ezzel az elevenen csapkodó csillók bázisát (1., 3. ábra);

4. az idetartozó véglények külső szabad testfelületén, pontosan az indirekt hosszanti és harántirányú rostoknak megfelelő mintázatot figyelhetünk meg. KLEIN szerint ugyan ez a testfelületi skulptúra a pellikula lokális megvastagodásaira vezethető vissza s okozatilag teljesen független subpellikuláris rostrendszerétől. Mi azonban ezzel szemben nem tehetünk mást, minthogy hangsúlyozzuk azt a valóságot, hogy a mintázat élvonalában mindenütt subpellikuláris rácsrostok haladnak.

A közelebbi vizsgálatok pedig részleteiben erről a kérdéssel azt mondják: megállapítható, hogy a testfelületi mintázat nem egyforma erősségekben jelentkezik egy és ugyanazon állaton. A Paraméciumon pl. rendszerint a tárgylemezen hosszabb ideig kint hagyott példányokon tűnik fel, s az is megállapítható, hogy minél tovább nézzük az állatokat, annál kifejezettebb a rács. Élő Uronemán viszont ilyen mintázatot egyetlen esetben sem tudtam megfigyelni. Annál jobban kirajzolódik azonban az opálkékes készítményeken (3. ábra), pontosan megismételve itt is a subpellikuláris, közvetve kapcsoló rendszer rostjainak lefutását. Nyilvánvaló ebből, hogy a felületi relief-hálózatot lokális pellikula vastagodás nem okozhatja, hiszen ebben az esetben élő állatokon is, és mindenkor egyforma erősen volna látható. Mindkét jelenségnek magyarázatát csak abban kereshetjük, hogy ez a rácsrendszer, rostjainak szilárdsága ill. ellenállása folytán bizonyos mértékig alakmegszabó és támasztó vázat képez az állat felületén s erre van ráfeszítve a pellikula. Normális körülmények között a vékonyabb vagy gyengébb pellikula is alig, a vastagabb ill. szívósabb pedig egyáltalában nem mutat a vázrostoknak megfelelő felületi mintázatot. Amint azonban a tárgylemezen a tenyészvíz az állandó párolgás következtében betöményedik, az állat a beálló hypertonia hatására zsugorodni kezd, a pellikula mindjárt behorpad azokon a helyeken, ahol alant ellenállásra nem talál. Az azonos közös jellemvonás: az argentoília ellenére tehát élesen szembe kell helyeznünk az ezüstvonalrendszer fogalmán belül egyrészt az interciliáris és

intersecretáris neuronemákat, másrészt pedig a relatorokat nem kapcsoló és polygonális hálózatot képező tono- ill. morphonemákat. Egyben pedig el kell ejtenünk azt, hogy mindaz, ami ezüstöződik, az a közös mikrotechnikai viselkedés alapján azonos élettani hivatásúnak, jelen esetben ingerületvezetőnek tekintessék.

Neue Silberbilder von Cyclidien.

Mit 1 orig. phot. Tafel.

Von B. PÁRDUCZ (Szeged).

Obwohl die Gattung der Cyclidien die in der grössten Art- und Individuenzahl auftretenden und am meisten verbreiteten Ciliaten enthält, ist sie, von neurologischem Standpunkte, auch heute noch eine der am wenigsten aufgearbeiteten Protistengruppen. Meines Wissens wurde nur eine einzige Gattung, (*C. glaucoma* 1926, 1927) von KLEIN mit seiner trockenen Silbermethode aufgearbeitet.

Der Grund dieser Zurückgebliebenheit wird wohl darin zu suchen sein, dass unsere Tiere zum grössten Teil keine grosse Affinität gegen die zur Färbung der subpelliculären, bzw., ektoplasmatischen Elementen verwendeten Färbungsmitteln, insbesondere aber gegen die Silbermethode aufweisen. Während z. B. an *Paramecium*, *Euplotes*, *Colpidium*, oder *Chilodonella* bei günstigen Verhältnissen (an der brennenden Sonne) das Silberliniensystem schon nach einer Reduktion von 2 Minuten in allen seinen Einzelheiten gut zum Vorschein kam, fanden wir bei den im gleichen Präparate vorgefundenen Cyclidien noch keine Spur von Impregnation. Das Untersuchungsmaterial muss einer Insolation von einer halben Stunde oder noch mehr ausgesetzt werden, damit die Färbung der Elemente des Silberliniensystems irgendwie ihren Anfang nehme; und auch in diesem Falle bleibt das erhaltene Bild hinsichtlich der Elektivität und Reinheit gewöhnlich weit hinter den oben erwähnten, bereits klassisch gewordenen Untersuchungsobjekten der Silbermethoden zurück.

Nach langwierigen Versuchen ist es mir gelungen dieser

Schwierigkeit in gewissem Masse abzuhefen, indem ich die Reduktion nicht vorschrittmässig in Leitungswasser, sondern im 1 prozentigen Silbernitratbad selbst vornahm (s. GELEI 1934, PÁRDUCZ 1934). Es ist mir nicht nur gelungen auf diese Weise die Zeitdauer der Behandlung wesentlich herabzusetzen, sondern es war das so gewonnene Bild viel kräftiger als jenes, das ich früher mit dem Originalverfahren von GELEI—HORVÁTH erhalten habe.

An den mit dieser Modifikation der trockenen und nassen Silbermethoden erhaltenen Präparaten gewann auch ich regelmässig jene Bilder, welche KLEIN bezüglich der Stammform der Cyclidien veröffentlicht. Der vollständige Basalapparat der Cilien (Basalkorn, bzw. Basalkörner + Nebenkorn), die die Cilienansätze in der Länge verbindenden interciliären Fasern und die letzteren da und dort miteinander verknüpfenden Querverbindungen waren gut wahrnehmbar. An einigen, durch die nasse Silbermethode hergestellten Präparaten habe ich die zuerst an Colpidien beschriebenen sog. Puppengebilde (s. GELEI 1931) an Stelle der Relatoren gefunden. Den Rumpf der Puppe bildet der das Basalkorn, bzw. die Basalkörner umfassende „Basalring den schiefrechts vorwärts gerichteten Kopf dagegen das sich stark dunkel färbende KLEIN-sche Nebenkorn.

Nebst diesen bereits bekannten Elementen des Silberliniensystems fand ich aber an einigen Exemplaren zu meinem grössten Erstaunen Gebilde, von denen ich keine Spur in den bisher veröffentlichten Beschreibungen, Zeichnungen oder Mikrophotographien fand. An der Körperoberfläche, in der Nähe der interciliären Fasern und zwar immer an derselben Seite sind nämlich kurze, sich stark färbende, gerade und bandartig abgeplattete Fasern erschienen. (Abb. 4—5.) Als es mir nach langwierigen Versuchen gelang, die Tiere nach Vorschrift der Hamburgischen Schule in Kalbsblut auszuzüchten (2—3 Cm³ Blut auf je 1 Liter Leitungswasser), konnte ich mit deren Versilberung auch erreichen, dass nur eben diese Fasern hervortraten (Abb. 6.), während zur selben Zeit keine der bisher bekannten interciliären Verbindungen imprägniert wurde. Nach Untersuchung zahlreicher Exemplare erwiesen sich diese Fasernstücke als Elemente eines den ganzen Körper gleichmässig umspannenden, kontinuierlichen und quadratischen Gittersystems.

Das Verhältnis der Längs- und Querbalken des Gittersystems zu den bereits bekannten Silberlinien, sowie zu den einzelnen Cilien ist ein streng festgesetztes: die meridionalen Fäden wechseln sich mit den interciliären Verbindungen ab, verlaufen aber niemals in der Mitte zwischen zwei Neuronemen, sondern sind immer den linksbefindlichen näher gelegen. Die Cilien, bzw. Doppelcilien werden durch je einen Querbalken voneinander getrennt, aber auch die Cilien sitzen nicht genau in der Mitte der einzelnen Gittermaschen, sondern nehmen — von der Ventralseite her betrachtet — stets eine gegen die rechte vordere Ecke der Gittermasche verschobene Stellung ein. Nach Ergänzung der bisher bekannten interciliären Fasern von *Cyclidium* mit diesen Silberlinien fällt es nicht schwer, in dem so erhaltenen Bilde das beinahe genaue Spiegelbild des Silberliniensystems von *Uronema* (s. PÁRDUZ 1932, 1934) zu erkennen.

Unsere Tiere sind also bezüglich des Silberliniensystems zu jener Gruppe zu zählen, welcher bis jetzt *Paramecium*, *Frontonia*, *Disematostoma*, *Pleuronema*, *Loxocephalus*, *Uronema*-Arten usw. angehörten. Während wir also bezüglich unserer Tiere bisnun nur von dem KLEIN-schen sog. direkt verbindenden System gewusst haben, entsprechen die hier geschilderten Fasern den indirekt verbindenden Silberlinien.

Mit diesem Befund hat sich nicht nur unsere, sich auf das Silberliniensystem einer Protistengruppe beziehende Kenntnis erweitert, er bietet uns zugleich auch Gelegenheit zu allgemein gültigen Feststellungen, indem er uns eine neue, wichtige Angabe zur Beurteilung der biologischen Bedeutung des Silberliniensystems liefert.

An Hand der koordinierten, am ganzen Körper gerichteten und gleichmässig verbreiteten Cilienbewegung, der harmonischen Kooperation der verschiedenen Organellen, sowie der Verbindung der sensorischen, motorischen und Drüsengebilde mit dem Silberliniensystem und ihrer damit verbundenen Neubildung sind GELEI (1925, 1929, 1934) und KLEIN (1926a, 1926b, 1932) auf logischer Grundlage zur Schlussfolgerung gelangt, dass wir in dem subpelliculären Fasernsystem der Ciliaten erregungsleitende Elemente zu erblicken haben. — Bereits 1929 hat GELEI auf die Möglichkeit hingewiesen, dass das sog. indirekte Silberliniensystem von *Paramecium* mit dem längstbekannten und mit

gewöhnlichen Farbstoffen nachweisbaren subpelliculären Skelettsystem identisch sei. Zum Beweise bezieht er sich darauf, dass sein nasses Silberverfahren gewöhnlich nur die interciliären Fasern, d. h. das KLEIN'sche direkt verbindende System zum Vorschein bringt, das hexagonale Maschensystem dagegen ungefärbt lässt. KLEIN lehnt diese Unterscheidung ab und schreibt auch diesem polygonalen Netzwerk — wie überhaupt jeder, mit Silber impregnierbaren subpelliculären Faser — eine erregungsleitende Rolle zu (1931). Die Beweisführung von GELEI wird von KLEIN damit umgangen, dass die nasse Silbermethode von GELEI—HORVÁTH, wie auch alle mit Fixierungsmitteln arbeitenden Verfahren seinem, sich ausschliesslich auf „natürliche Entquellung“ gründenden Methode gegenüber im Nachteil sind: durch die Einwirkung der verschiedenen fixierenden Reagenzien verliert das indirekt verbindende System seine sonst vorhandene elektronegative Ladung, womit die Fähigkeit, Silbersalz zu speichern und damit seine Nachweisbarkeit durch Silber verloren geht. Daraus sei es nun leicht zu verstehen, dass die „nassen“ Methoden nur gewisse Elemente, nur Teile des Silberliniensystems zum Vorschein bringen können und deshalb in ihren Resultaten Ergebnisse liefern, die mit den durch seine Methode erhaltenen Resultaten nicht direkt vergleichbar sind (KLEIN, 1931). — Wir können jedoch mit Recht die Frage stellen, warum in jedem Falle gerade die indirekten Fasern ihre spezifische Ladung verlieren? Dass auch zwischen dem mikrotechnischen Verhalten der interciliären Faser und des Basalkornes eine Verschiedenheit besteht, ist nämlich keine befriedigende Erklärung, denn die Voraussetzung, dass die interciliäre Faser und das Basalkorn bezüglich der Konsistenz sich voneinander wesentlich unterscheiden und dass letzteres gewissermassen ein selbstständiges Gebilde sei, ist auch in diesem Falle wohl begründet. Vor kurzem hat nämlich GELEI nachgewiesen, dass das Basalkorn nicht ins Neuronem eingeschaltet ist, sondern an der Fibrille sitzt (1934a), anderseits sind CHATTON (1929) und GELEI (1934b) bezüglich der Vermehrung der Basalkörner zum Ergebnisse gelangt, dass jene nicht Produkte der interciliären Fasern sind, sondern dass sie, unabhängig vom Silberliniensystem, aus einem schon bestehenden Basalkörper durch Teilung entstehen. — Und überhaupt, mit welchem Recht dürfen

wir das Eintrocknen und das Fixieren einander als natürliche und naturwidrige Einwirkungen gegenüberstellen, wenn letzten Endes die schon abgeplatteten und deformierten Tiere durch das Silbernitrat auch bei der trockener Versilberung doch einmal fixiert werden?

Das Beispiel von *C. glaucoma* ist nun in der Hinsicht wichtig, dass die trockene Methode — selbst in den Händen des Verfassers (KLEIN) — Jahre hindurch nur mangelhaft impregniert, in allen Fällen nur die interciliären Fibrillen färbt. Über das Silberliniensystem von *Cyclidium glaucoma* erscheinen nämlich Mitteilungen und Abbildungen in den Jahren 1926, 1927 und 1929, aber selbst noch in 1931 veröffentlicht KLEIN ohne jede Bemerkung oder Richtigstellung die zum ersten Male herausgegebene Zeichnung. Auch sein Verfahren unterscheidet also — zumindest was die Cyclidien anbelangt — in entschiedener Weise zwischen den beiden Fasernsystemen. Wenn wir ausserdem bedenken, dass die betreffenden Fasern infolge ihres starken Lichtbrechungsvermögens auch an ungefärbten, bloss mit Sublimat fixierten, in vielen Fällen — bei geeigneter Abblendung — sogar an lebenden Tieren gut wahrnehmbar sind, so können wir schon an Hand dieser Tatsachen mindestens so viel feststellen, dass die Fasern der beiden Systeme bezüglich ihrer Konsistenz sich wesentlich voneinander unterscheiden.

Die inzwischen an *Paramecium* und an anderen, dieser Gruppe angehörigen Ciliaten gemachten biologischen Beobachtungen scheinen aber auch aus anderen Gesichtspunkten GELEIS Auffassung zu rechtfertigen.

In Verbindung mit meinen Untersuchungen an *Uronema marinum* (1932, 1934) habe ich darauf nachdrücklich hingewiesen, dass

1. die interciliären Fasern in jedem der Fälle feine, launenhaft schlängelnde Fibrillen sind, wogegen die indirekten Verbindungsfasern der zu dieser Gruppe gehörigen Ciliate ausnahmslos dicke, gerade Fasern sind von bestimmten Verlauf,
2. dass dieses von den indirekten Verbindungsfasern gebildete Netzsystem keineswegs auf die die Protrichocysten verbindenden, sog. Meridiane II. Ordnung der *Colpidium*- und *Glaucoma*-Arten zurückzuführen sind, wie dies KLEIN voraussetzt (1931).



3. Nach KLEIN gehen die Fasern des indirekt verbindenden Systems — gleich den protrichocystenführenden Meridianen II. Ordnung — fortwährend in die interciliären Fasern über, und knüpfen sich an diese kontinuierlich an. An *Uronema* konnte ich demgegenüber nachweisen, dass die beiden — d. h. die direkt und indirekt verbindenden Systeme voneinander abge-sondert sind und in sich geschlossene Einheiten bilden (Abb. 1.).

4. Hinsichtlich der Erregungsleitung ist das indirekt verbindende System nicht notwendig, die interciliären Fasern bringen als direkte Verbindungen sämtliche Organellen der Körperoberfläche, d. h. Cilien, Trichocysten, Cytopyge, Mundöffnung, Porus excretorius, etc., miteinander ohnehin in kontinuierliche Verbindung, folglich können diese Fasern auch in sich allein schon der harmonischen Funktion jener Organellen dienen.

5. Bei *Uronema marinum* enthält die indirekte Faser keine Relatoren (Gitterkörner), zu deren Verbindung sie eventuell dienen könne.

Andererseits sprechen aber mehrere Befunde und Überlegungen durchaus im positiven Sinne dafür, dass die betreffenden Fasern die Rolle eines stützenden Gerüstes haben:

1. der Umstand, dass der Organismus neben der Pellicula, als allgemeinen, formgebenden und der Stützung dienenden Gebilde, auch eines besonderen stützenden Systems bedürfen mag, hauptsächlich für die Befestigung des Ansatzes der starke mechanische Arbeit leistenden, also der motorischen und nutritorischen Cilien, sowie der synciliären Gebilde. Auch zur Entladung der Trichocysten bietet es eine geeignete Stütze.

2. Die betreffenden Fasern bilden in ihrer Gesamtheit ein auf Grund von statisch-mechanischen Prinzipien aufgebautes und den Anforderungen der Mechanik vollkommen entsprechendes, reguläres, polygonales Gittersystem.

3. Dieses Gittersystem richtet sich in seiner Ausbildung nach den starken mechanischen Einwirkungen ausgesetzten Punkten, nach der Verteilung der Cilien, in der Weise, dass es um ihr Basalstück herum je eine Gittermasche bildet, um dadurch die Unterlage der lebhaft schlagenden Cilien zu sichern.

4. An der Körperoberfläche der hierhergehörigen Protisten können wir eine genau den indirekten Längs- und Quer-

fasern entsprechende Oberflächeniskulptur beobachten. Nach KLEIN ist zwar diese Oberflächenskulptur auf lokale Verdickungen der Pellikula zurückzuführen und ist vom subpelliculären Fasernsystem kausal vollkommen unabhängig. Wir können demgegenüber nur die Tatsache betonen, dass in den Kantenlinien dieser Oberflächenskulptur überall subpelliculären Fasern laufen.

Die näheren Untersuchungen über diese Frage ergeben folgendes:

Es ist feststellbar, dass die Oberflächenskulptur an demselben Tier nicht in gleichmässiger Stärke vorkommt. Bei *Paramecium* z. B. erscheint sie gewöhnlich an den längere Zeit hindurch auf dem Objektträger liegengelassenen Exemplaren und es ist auch festzustellen, dass das Gitter umso deutlicher wird, je länger wir die Tiere betrachten. An lebenden *Uronema* konnte ich dagegen in keinem einzigen Falle eine solche Skulptur beobachten. Umso besser tritt es an Opalblaupräparaten zum Vorschein (Abb. 3.), auch hier genau den Verlauf der Fasern des subpelliculären, indirekt verbindenden Systems wiederholend.

Daraus ist es klar ersichtlich, dass das Oberflächenrelief von keiner in kongruenter Deckung zu den indirekten Fasern verlaufenden Pellikulaverdickung verursacht werden kann, da es in diesem Falle auch an lebenden Tieren und stets in gleicher Stärke sichtbar sein müsste. Die Erklärung beider Erscheinungen kann nur darin gesucht werden, dass dieses Gittersystem zufolge der Festigkeit, bzw. der Widerstandskraft seiner Fasern in gewissem Masse ein formgebendes und stützendes Gerüst an der Oberfläche des Tieres bildet und darüber ist die Pellicula ausgespannt. Unter normalen Verhältnissen weist die dünnere oder schwächere Pellikula kaum eine, die dickere, bzw. zähere aber schon gar keine, den Gerüstfasern entsprechende Oberflächenskulptur auf. Sobald sich aber das Zuchtwasser auf dem Objektträger durch die ständige Verdunstung verdichtet, beginnt das Tier infolge der eintretenden Hypertonie zu schrumpfen und die Pellicula sinkt an den Stellen, wo sie von unten her keinen Widerstand findet, sofort ein. Wir müssen also, trotz des gemeinsamen Zuges der Argentophilie innerhalb des Begriffes des Silberliniensystems die interciliären,

bzw. intersekretorischen Neuronemen einerseits und die, die Relatoren nicht verbindenden Tono-, bzw. Morphonemen andererseits einander scharf gegenüberstellen. Gleichzeitig müssen wir aber auch die Annahme fallen lassen, dass all das, was sich versilbern lässt, auf Grund des gemeinsamen mikrotechnischen Verhaltens so aufzufassen sei, als habe es die gleichen biologischen Zwecke zu erfüllen.

Literatur.

Chatton, E., Lwoff, M. et Tellier (1929): L'infaciliature et la continuité génétique des blépharoplastes etc. C. R. Soc. Biol. Tom. C, p. 1911.

Gelei, J. v. (1925): Új Paramécium Szeged környékéről. Allattani Közl. Bd. 22.

Gelei, J. v. (1929): A véglények idegrendszere. Allatt. Közl. Bd. 24.

Gelei, J. v. (1934a): Das Verhalten der ektoplasmatischen Elemente des Parameciums während der Teilung. Zool. Anz. Bd. 107.

Gelei, J. v. (1934b): Eine mikrotechnische Studie über die Färbung der subpelliculären Elemente der Ciliaten. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. mikr. Technik. Bd. 51.

Gelei Horváth (1931): Die Bewegungs- u. reizleitenden Elemente bei Glaucoma und Colpidium etc. Arb. d. Ung. Biol. Forschungsinstitutes I. Bd. 4.

Klein, B. (1926a): Über eine Eigentümlichkeit der Pellicula von Chilodon uncinatus Ehrb. Zool. Anz. Bd. 67.

Klein, B. (1926b): Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. Arch. f. Protistenk. Bd. 56.

Klein, B. (1927): Die Silberliniensystem der Ciliaten. Ibid. Bd. 58.

Klein, B. (1929): Beiträge zur weiteren Kenntnis des Silberliniensystems der Ciliaten. Ibid. Bd. 65.

Klein, B. (1931): Über die Zugehörigkeit gewisser Fibrillen bzw. Fibrillenkomplexe zum Silberliniensystem. Ibid. Bd. 74.

Klein, B. (1932): Das Ciliensystem in seiner Bedeutung für Lokomotion, Koordination und Formbildung etc. Erg. d. Biol. Bd. 8.

Párducz, B. (1932): Egy kevésbé ismert Hymenostomata-véglény alkata és rendszertani helyzete. A math. és term. tud.-i karhoz benyújtott pályamunka.

Párducz, B. (1934): Egy kevésbé ismert Hymenostomata-véglény (*Uronema marinum*. Duj.) alkata, különös tekintettel az ezüstvonalrendszerre. Acta Biol. Tom. III. Fasc. 1—2.

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

A mikrofotogrammak ROMEIS-féle készülékkel készültek, cca 1700 \times nagyítással. Die Mikroaufnahmen sind mit dem ROMEIS'schen Apparat, bei ungefähr 1700 facher Vergrößerung hergestellt.

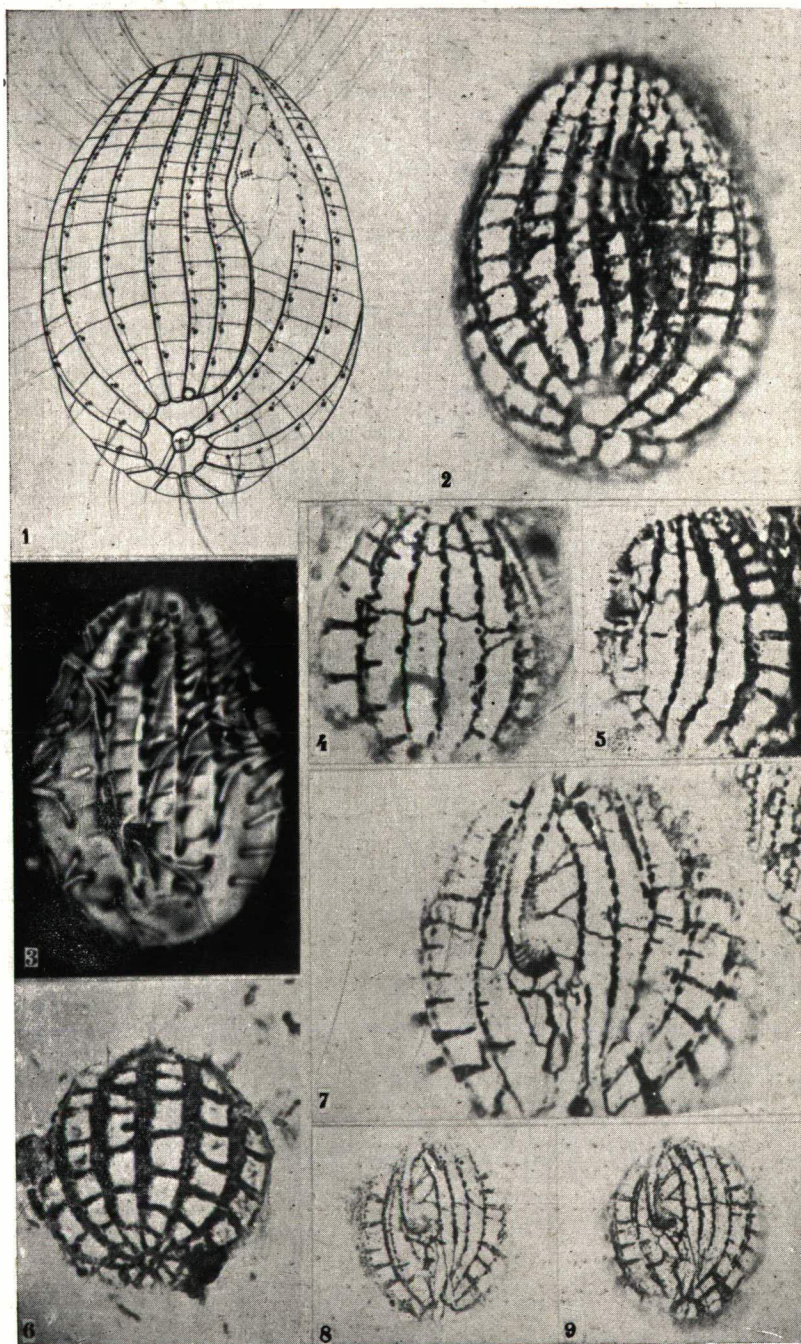
1. *Uronema marinum*. Vázlatos rajz, az állat teljes ezüstvonalrendszeréről, különböző ezüstöző és toluidinkékes készítmények alapján. *Uronema marinum*. Schematisches Bild über das Silberliniensystem, auf Grund verschiedener Silber-, bzw. Toluidinblaupräparate.

2. Fényképfelvétel az *U. marinum* ezüstvonalrendszeréről. Módosított Klein-féle száraz-ezüstöző eljárás. Mikroaufnahme über das Silberliniensystem von *U. marinum*. Modifizierte Klein'sche Trockenmethode.

3. Fényképfelvétel az *U. marinum* csillózatáról és testfelületi mintázatáról. Bresslau-féle opálkékes eljárás. A csillórostoktól balra jól láthatók a vázrendszer hosszanti lefutású rostjainak, csillóközönként pedig azok harántkapcsolatainak megfelelő pellikuláris ormók. Mikroaufnahme vom Cilienkleid und der Oberflächenskulptur von *U. marinum*. Opalblauverfahren nach Bresslau.

4–6. Fényképfelvételek a *Cyclidium glaucoma* ezüstvonalrendszeréről. A 6. ábrán csak a vázrostok színeződtek, a 4. ábrán viszont az interciliáris szálak mellett a vázelemek csak nyomokban jöttek elő. Módosított Klein-féle száraz-ezüstöző eljárás. Mikroaufnahme vom Silberliniensystem von *Cyclidium glaucoma*. Auf Abb. 6. sind nur die Stützfibrillen gefärbt, auf Abb. 4. sind neben den interciliären Fasern die Gerüstelemente in Spuren vorhanden. Modifizierte Klein'sche Trockenmethode.

7–9. Fényképfelvételek a *Cyclidium citrullus* ingerületvezető és támasztó rostjairól. Az utóbbiak csak nyomokban impregnálódtak. Mikroaufnahmen vom erregungsleitenden- und Gerüstsystem von *Cyclidium citrullus*. Letzteres ist nur stellenweise impregniert.





Beiträge zur Acarofauna der Grossen Ungarischen Tiefebene.

1. Acari plumicolae.

(Stud. Acar. 6.)

von J. BALOGH (Budapest).

Die Federmilben der ungarischen Fauna sind sehr wenig bekannt, wir kennen nur das Vorkommen von 4 Arten. Diese 4 Arten wurden von V. TAFNER (1905) publiziert. Von der grossen Ungarischen Tiefebene kennen wir noch keine Federmilbe, so dass die folgenden Arten für die Fauna der grossen Ungarischen Tiefebene, und gleicherweise für die Fauna Ungarns (ausser *Fréyana anatina* C. L. Koch) neu sind.

Ein Teil der aufgezählten Arten sammelte ich von den Vögeln, welche N. HOMONNAY bei der Oberen Tisza und an anderen Stellen gesammelt hatte. Ein anderer Teil des Materials stammt aus den Sammlungen von E. WOYNÁROVICH und I. PÁTKAI, ferner habe ich einige Arten in Turkeve gefunden. Schliesslich sammelte L. MÓCZÁR in Jászberény und I. PÁTKAI in Pusztaszer je 1 Art.

Nun gebe ich die Liste der verschiedenen Arten, mit den dazugehörigen Bemerkungen:

Fam: *Dermoglyphidae*:

Gabucinia delibata (Rob.): *Corvus f. frugilegus* L., Turkeve, 1936. VII. 27.

Fam: *Syringobiidae*:

Fréyana anatina (C. L. Koch): *Anas quequedula* L., Tak-taharkány, 1929. VIII. 12. HOMONNAY).

Fam: *Analgesidae*:

Analges Nitschi Haller: *Luscinia suecica cyanecula* Wolff, Mezöcsát, 1936. IV. 10. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Megninia strigisoti (Buchh.): *Asio f. flammeus* Pontop., Köleshát, 1930. XI. 1. (HOMONAY).

Megninia gallinulae var. *maior* Berl.: *Porzana p. porzana* L. Mezöcsát, 1936. IV. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Fam: *Eustathiidae*:

Pandionacarus nom. nov. pro *Bucholzia* TROUSSART 1916, nec *Buchholzia* MICHAELSEN 1886.

(Vide: MICHAELSEN: Über Chylusgefäßssysteme bei *Enhydraeiden*. Arch. f. Micr. Anat., Vol. 28., p. 292—304, 1886.

TROUSSART: Revision des genres de la sous-famille des *Analgesinae* ue *Sarcoptes plumicoles*. Bull. Soc. Zool. Paris, Vol. 40., p. 207—223, 1916.).

Pandionacarus fuscus (Nitsch): *Pandion h. haliaetus* L., Jászberény, 1935. IV. (L. MÓCZÁR).

Der Gattungsname dieser Art war bisher *Buchholzia*. Dieser Name ist aber praeoccupiert, so war es nötig, denselben mit einem neuen Namen zu ersetzen. Ich nenne die Gattung nach dem Wirtsvogel, dem Fischadler (*Pandion h. haliaetus* L.) *Pandionacarus* nom. nov.

Truessartia minutipes (Berl.): *Motacilla a. alba* L., Mezöcsát, 1936. IV. 9. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Fam: *Avenzoariidae*:

Avenzoaria vanelli (Can): *Vanellus vanellus* L., Fehéregyháza-pusztá, 1931. III. 29. (HOMONNAY).

Avenzoaria limosae (Buchh.): *Limosa l. limosa* L., Örkény, 1930. VIII. 2. (HOMONNAY).

Avenzoaria Buchholzi (Can): *Tringa glareola* L., Mezöcsát, 1936. IV. 9. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Avenzoaria xyphiura Treuss. et Megn.: *Sterna h. hirundo* L., Turkeve, 1936. VII. 27.

„*Pteronyssus*“ *obscurus* Berl.: *Hirundo r. rustica* L., Mezöcsát, 1936. VII. 27. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Die Art gehört zu der Gattung *Pteronyssus* s. lat., seine engere systematische Stellung ist mir unklar.

Fam: *Proctophyllodidae*:

Proctophyllodes glandarinus (C. L. Koch): *Phylloscopus*

sp., Turkeve, 1936. VII. 27. *Proctophyllodes ampelidis* (Buchh.):
Bombycilla g. garrula L., Pusztaszer, 1937. II. 18. (PÁTKAI).

Proctophyllodes picae (C. L. Koch): *Luscinia suecica*
cyanecula Wolff, 1936. IV. 10. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Montesauria cylindrica (Rob.): *Asio f. flammeus* Pontop.,
Köleshát, 1930. XI. 1. (HOMONNAY).

Alloptes quadrisetatus Berl.: *Porzana p. porzana* L., Mező-
csát, 1936. IV. (WOYNÁROVICH & PÁTKAI).

Alloptes crassipes (Can.): *Limosa l. limosa* L., Örkény,
1930. VIII. 2. (HOMONNAY).

Szeged környéke három szikes vize phytoplanktonjának quantitativ vizsgálata.¹

(11 táblával és 5 táblázattal)

Irta: NAGY ISTVÁN (Szeged)
okl. középiskolai tanár

TARTALOM:

Bevezetés. (208) — I. Életterek leírása, physikai és chemiai tulajdonságaik. (209) 1. Cserepes-sor tó. (209) 2. Kiskundorozsmai Sósfürdő. (209) 3. Kiskundorozsmai Jernei téglavető. (210) — II. Gyűjtés és vizsgálati módszerek. (211) — III. Qualitativ vizsgálat. (212) — IV. Quantitativ vizsgálat. (217) 1. Planktonszervezetek időbeli eloszlása. (218) 2. Planktonszervezetek térbeli eloszlása. (220) A) Horizontális eloszlás. (221) B) Verticalis eloszlás. (225) 3. Víz hőmérséklete változásának hatása a phytoplankton kialakulására. (227) 4. Hydrogenion conc. hatása a phytoplankton szervezetek megjelenésére. (229) 5. Phytoplankton szervezetek verticalis eloszlásának egy napi váltakozása. (230) — V. Végeredmények rövid összefoglalása. (231) — VI. Irodalom. (233) — VII. Táblamagyarázat. (235) — VIII. Német kivonat. (239)

A Nagy-Alföld szikes vizei phytoplanktonja quantitativ vizsgálatával valójában még eddig senki sem foglalkozott.

A Nagy-Alföld szikes vizei phytoplanktonját qualitativé többen vizsgálták: KÖREN I. (*Szarvas*, 1883). FRANCÉ H. R. (*Kecskemét, Szikra, Alpár* 1896); KOL E. (*Szeged*, 1925, 1929, 1931, 1931a, 1931b.) 1931. évből való munkájában a Cserepes-sor tóból 77 fajt sorol fel; H. PÁKH E. (1931) szintén *Szeged* környékéről (*Szentmihálytelek*) közöl 19 phytoplankton szervezetet; G. PROTIĆ (*Lischt-Morast-, Kolovrat-, Medura-, Ellbogen-, Palicsi-, Ruzsanda tó* 1935); SZABADOS M. (*Szeged* 1936).

Szikes vizeinkből összesen 215 planktontalkotó fajt ismerhetnek a fenti auctorok.

¹ Bemutatta a szerző az Egyetem Barátai Egyesülete természettudományi szakosztálya 1934. november 7.-i és 1937. március 10.-i szakülésein.

I. Életterek leírása, physikai és chemiai tulajdonságaik.

Munkámban 3 Szegedkörnyéki jellegzetes szíkes víz phytoplanktonjának qualitativ és quantitativ vizsgálatával foglalkozom.

Általán vizsgált szíkes biotopok:

1. *Cserepes-sor tó (Szeged),*
2. *Kiskundorozsmai Sóstüdő,*
3. *Kiskundorozsmai Jernei téglavető.*

1. *Cserepes-sor tó* (Tábla XII. 1, 4, 5, 7.)

Szeged körtöltésén belül a Közvágóhid mellett terül el (3 éve lecsapolták). Jellegzetes szíkes víz, eutroph jellegű, erősen szíkes, pH 8—8.6 (KOL), mésztartalom 13 %-ig (MIHÁLTZ).²

E víz területén 10 állandó gyűjtőhelyet választottam ki, ahonnan gyűjtéseimet rendszeresen végeztem. (Tábla XVI. 23.)

Az 5-ös számú gyűjtőhelynél egy ártézikút befolyó van. Míg az 1 és 10-es számú gyűjtőhelyek között egy szennyvízcsatorna folyik be.

Tehát ezekből következik, de jól látható is, hogy a tó területet két részre lehet osztani:

1. Ártézi befolyó felüli nyugati tisztább,
2. A házak, szennyvízcsatorna és személtlerakó keleti partok menti erősen szennyezett rész.

2. *Kiskundorozsmai Sóstüdő.* (Tábla XII. 2, 3, 6, 9.)

Kiskundorozsmától nyugatra fekszik a majsai országút mellett. A község tulajdonát képezi.

40×60 m-es négyszög alakú medencéje, mikor vizsgálataimat ott 1934 őszén megkezdtem, szép tiszta, fenéig átlátszó vizet tartalmazott. A vízterületet 3 oldalról nádas szegélyezi (*Phragmites vulgaris*) az alját nagy tömegű „hinár“, ahogy az ottani nép nevezi, (*Myriophyllum spicatum*) lepte el. 1935. év márciusában a medence vizét leszivattyúzták, hogy medrét mélyítsék és kitisztítsák. Március 26.-i ottlétünkör már csak kevés víz volt a medencében, benne sok hal, csiga, kagyló a hinárt kaszával és gereblyével igyekeztek eltávolítani. (Phot. Tábla XII. 2, 3.)

² E szíkes víz részletes ismertetését lásd: KOL E. (1931).

A meder mélyítése és tisztítása után a vizet újra vissza engedték. Azóta vize zavaros, jellegzetes szíkejtő színű, szürkészöld.

Zavarosságának előidézője, mint ismeretes a Duna—Tisza közötti szíkes mélyedések alját fehér mészszip alkotja, melyet humuszos összeálló réteg takar be. Itt a fehér mészszip rétegről eltávolították a tisztítás alkalmával az összeálló humuszos réteget, a mészszip finom szemcséi az állandóan mozgó hullámzó vízben lebegve maradnak és okozzák a zavaros zöldesszürkés színeződést. Az állandó hullámzást pedig a folytonos szél okozza. Szeged környékén 1 évben mindössze 11 szélcsendes nap van (WÁGNER). Most legkedvezőbb esetben is csak 40 cm-ig átlátszó a vize.

A tó medencéje a kabinok felől fokozatosan mélyül Ny felé, a lépcsőlejártnál 70 cm, a közepén felállított móló környékén 1·5 m mély.

Hydrogenionconcentrációja 8—8·5—9 között ingadozik.

A medence vízutánpótlását egy ártézi kút szolgáltatja, éppen ezért a nyári nagyobb elpárolgás idején is meglehetősen állandó a vízmagassága.

A tó vizének chemiai analysise: STRAUB János (Debrecen) szerint³

Oldott só	felső részről	alsó részről
Össztartalom	3·404	5·842
NaHCO ₃	1·664	3·455
Na ₂ CO ₃	0·329	0·922
Ca(HCO ₃) ₂ —Mg(HCO ₃) ₂	0·665	0·233
NaCl	0·259	0·740
NaJmg	0·273	0·424

3. Kiskundorozsma Jernei téglavető. (Tábla XII. 8, 10.)

Kiskundorozsma község végén, a majsai országút mellett jobbra találjuk a Jernei téglagyárat (melyet 1937. tavaszán szétbontottak). A legészakabbra eső már munkálatban nem lévő

³ Az adatok rendelkezésünkre bocsátásáért ezuton is hálás köszönetet mondok Dr. BODNÁR János debreceni tud.-egyetemi r. nyilván. tanár úr Ö Múltóságának.

téglavető gödörből gyűjtöttem. 30×50 m-es medence 3—4 m-el az eredeti térszín alá süllyesztve. Vize átlag 0.5—1 m mély, átlátszó, szíkes, pH 8—9.5 között ingadozik. A medencét itt is nádas övezi körül, a vízben sok *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus* található.

A medence vizét a talaj- és csapadék víz szolgáltatja. Ennek következtében a vízszint ingadozás függ a csapadék viszonyoktól és a talajvíz magasságától. A vízállás távasszal a legmagasabb, nyáron a legalacsonyabb.

II. Gyűjtés és vizsgálati módszerek.

Gyűjtéseimet és vizsgálataimat a Cserépes-sor tavon 1931 szeptemberében, a kiskundorozsmai két biotopban pedig 1934 őszén kezdtem meg.

Quantitatív minták vétele:

Cserépes-sor tó: 1932. II. 27, III. 3, III. 24, IV. 21, V. 13, V. 31, VI. 14, VI. 28, VII. 12, VII. 26, VIII. 9, VIII. 23, IX. 26, X. 13, XI. 29, XII. 23; 1933. I. 28.

Kiskundorozsmai Sósfürdő, Jernei téglavető: 1936. I. 17, II. 27, III. 17, IV. 27, V. 31, VI. 21, VII. 24, VIII. 28, IX. 2, X. 13, XI. 13, XII. 11.

De a fenti napokon kívül még számos kvalitatív gyűjtést végeztem. 1935. június 12.-én este 21^h — 13.-a este 19^h-ig minden két órában éjszaka is vettem mintákat és méréseket végeztem a kiskundorozsmai Sósfürdőben.

Gyűjtések módja:

A quantitatív vizsgálatokhoz való gyűjtésnél állandó helyeket választottam ki az egyes szíkes víz területekben.

Cserépes-sor tóban 10-et (Tábla XVII. 23). Itt minden alkalommal a felszínről gyűjtöttem, mert a tó sekély mélysége miatt verticalis gyűjtésekre nem alkalmas.

Kiskundorozsma Sósfürdőben 2 gyűjtőhelyről gyűjtöttem.

1. medence szélén (Tábla XII. 6b) itt a víz 70 cm mély,

2. medence közepén (Tábla XII. 9a) itt a víz 1.5 m mély.

Kiskundorozsma Jernei téglavető gödréből egy helyről gyűjtöttem a nyugati szélén. itt a víz mélysége 40 cm (Tábla XII. 8a).

E két utóbbi helyen különböző mélységekből is vettem mintákat:

Sósfürdőben: a) felszín, 0.5 m, 1 m, 1.5 m;

b) felszín, 30 cm, 50 cm, 70 cm.

Jernei téglavetőben: felszín, 40 cm (fenék).

Minden alkalommal 100 cm³-es üvegekkel merítettem és a helyszínen azonnal JJK-al rögzítettem.

A Cserepes-sori anyag mivel phytoplankton szervezetekben igen gazdag, minden további eljárás nélkül alkalmas volt számlálásra.

A rögzített és leülepedett anyagot egyenletesen jól felráztam és megtöltöttem belőle a Kolkwitz féle 1 cm³-es planktonkamrát, melyekben számlálásaimat végeztem.

A két kiskundorozsmai szíkes víz planktonja azonban szegényebbnek bizonyult, ezért itt számlálás előtt még ülepítésre volt szükség. Anyagomat ülepítési módszerrel sűrítettem.

Tehát rendszeresen gyűjtöttem:

1. Cserepes-sor tó 1932. II. — 1933. I.-ig minden hónapban összesen 17 gyűjtés (1 évi ciklus),

2. Kiskundorozsma Sósfürdő és Jernei téglavető 1936. I.—XII. minden hónapban, összesen 12 gyűjtés (1 évi ciklus),

3. Kiskundorozsma Sósfürdőben 1935. VI. 12.—13.-án 2ⁿ-ként, összesen 12 gyűjtés (1 napi ciklus).

Ezen gyűjtések anyagát megszámláltam a már említett módszer szerint és ennek eredményét a következő 5 táblázaton tüntettem fel. (Táblázat 1—5.)

III. Qualitativ vizsgálat.

Mielőtt rátérnék dolgozatom tulajdonképeni tárgyára, a phytoplankton szervezetek quantitativ megjelenésének ismertetésére, előbb a plankton összetételéről és planktonalkotó fajokról emlékezem meg.

A Nagy-Alföld szíkes vizeivel foglalkozó dolgozatokban 215 phytoplankton fajt közöltek.

En 47 fajt sorolok fel, említett szíkeseinkből; ezek közül 10 faj eddig ismeretlen adat volt.

A phytoplankton qualitativ vizsgálatára csak annyiban terjeszkedtem ki, amennyire a quantitativ vizsgálataimnál arra

szükségem van. Tehát nem a tömeg, hanem a jellegzetes phytoplankton alkotók megismerése volt a feladatomban.

Quantitatív vizsgálataimhoz a phytoplankton szervezetek közül azokat a fajokat választottam ki, amelyek a szikesek vezérnövényei és amelyek nagyobb számban jelennek meg.

Szikes vizeinkben néha oly nagy mennyiségben lépnek fel egyes phytoplankton szervezetek, hogy „vízvirágzást” alkotnak. A Cyanophyceák a vízvirágzás fő alkotói, de pl. a Cserepes-sor tavon *Euglenák* is alkottak vízvirágzást. (1932. VII. *Euglena haematodes*).

A phytoplankton összetétele változik az évszakok szerint. Nyári planktont jellemzik a Cyanophyceák; őszt a Chlorophyceák; télt a Flagelláták és Dinoflagelláták, tavaszt a Desmidiaceák.

A meghatározott és a számláláshoz felhasznált phytoplankton szervezetek leírását a következő, rendszertani részben adom.

Fajok rendszertani felsorolása.

Cyanophyceae:

1. *Anabaena spiroides* KLEIBAHN. Sejtek szélessége 5 μ , hossza 5·5 μ . (1)^a

2. *Anabaenopsis Arnoldii* APTEKARJ var. *natrophila* KOL. Fonalak egyesével; sejt szélesség 3 μ . (1)

3. *Anabaenopsis Elenkinii* V. MILLER. Szélességük 3 μ . (1)

4. *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) RALFS (Tábla XIII. 19.). Fonalak egyenként, vagy kötegekben; sejtek 4·3 μ szélesek, pseudovacuolumokkal. (1)

5. *Merismopedia tenuissima* LEMM. Coloniák leginkább 16 sejtűek, a sejtek 2 μ nagyok. (2, 3)

6. *Microcystis aeruginosa* KÜTZ. Coloniák hálószerűen átlikgatottak, sejtek átmérője 3·2 μ . (1)

7. *Microcystis flos-aquae* (WITTR.) KIRCHN. Sejtek átmérője 3 μ . (1, 2)

8. *Microcystis marginata* (MENEGB.) KÜTZ. Colonia gömbölyű, vagy lencsealakú. átmérőjük 40—60 μ . (1)

^a 1 = Cserepes-sor tó; 2 = Kiskundorozsma Sósfürdő; 3 = Kiskundorozsma Jernei téglavető.

Flagellatae:

9. *Dinobryon sertularia* EHRENBERG (Tábla XIII. 14).⁵
Hüvely hossza 33 μ , szélessége 11 μ . (2)

10. *Euglena* (1, 2, 3)

11. *Phacus* (1, 2, 3)

12. *Trachelomonas* (2, 3)

E három genusnál — kicsinységüknél fogva is és így praktikussági okokból is feleslegesen tartottam a faji felsorolást (bár ismertek a Szegeden előforduló fajok), mert számlálásnál úgysem különíthetők el egymástól a különböző fajok.

Dinoflagellatae:

13. *Ceratium hirundinella* O. FR. M. (Tábla XIII. 23).⁵
Furcoides typus (SCHRÖDER) keskeny testű, 3 nyúlvánnyal. Az antiapicalis nyúlvány az apicalis irányába esik. Hossza 176 μ , szélessége 44 μ . (2)

14. *Glenodinium pulvisculus* STEIN. Sejtek hossza 24·2 μ , szélessége 20·4 μ . (1, 3)

15. *Peridinium Marssonii* LEMM. (Tábla XIII. 21, 22).⁵
A sejtek gyengén tojásalakúak, dorsiventralisan lapítottak, a két testfél egyenlő nagyságú. A váz táblácskái bemélyítettek és intercellularis sávokkal elválasztottak. Sűrűn tüskézett. Táblácskák száma 18. Chromatophoronok korongalakúak, barnák. Sejt hossza 46·2 μ , szélessége 44 μ . (2)

Volvocales:

16. *Pandorina morum* (MÜLLER) BORY (Tábla XIII. 18),
colonia mérete 61·4 μ , sejtek 15·4 μ átmérőjűek, 2 ostorosak. (2)

Heterocontae:

17. *Botryococcus pusillus* van GOOR. Coloniák 15—30 μ nagyok, szabálytalan gömbalakúak, vagy ellipticusak, kocsonya burokkal. Sejtek 2—2·5 μ nagyok, barnás zöldek. (1, 3)

Desmidiaceae:

18. *Closterium lanceolatum* KÜTZ. A lándzsaalakú sejt 242 μ hosszú, 44 μ széles. (2, 3)

19. *Closterium Leibleinii* KÜTZ. A sejtek 100 μ hosszúak, 15 μ szélesek. (1)

20. *Closterium moniliferum* EHRENBERG. A sejt 237·6 μ hosszú, 41·8 μ széles, végén 9 μ széles, középen kissé megduzzadt. (3)

21. *Closterium Venus* KÜTZ. A sejt 70.4μ hosszú 8.8μ széles. Sarlóalakúan meggömbült, végei kihégyesedők. (2, 3)

22. *Cosmarium Botrytis* MENECH. (Tábla XIII. 11). Sejt 70.4μ hosszú, 55μ széles, közepén 15μ . (1, 2, 3)

23. *Cosmarium granatum* BRÉB. Sejt 18μ széles, 24μ hosszú. (1)

24. *Cosmarium Logiense* BISSETT. (Tábla XIII. 13).⁵ Sejt 61.6μ hosszú, 48.4μ széles, közepén 16.1μ . (2, 3)

25. *Cosmarium margaritifera* MENECH. (Tábla XIII. 15). Sejt 68.8μ hosszú, 51.6μ széles, közepén 15.8μ . (3)

26. *Cosmarium Meneghinii* BRÉB. (Tábla XIII. 20). Sejt 17.2μ hosszú, 12.9μ széles, közepén 5.2μ . (1, 2, 3)

27. *Cosmarium sexangulare* LUND. Sejt $10-12 \mu$ hosszú, $9-10 \mu$ széles. (1, 3)

Chlorophyceae:

28. *Actinastrum Hantzschii* LAGERH. (Tábla XIII. 17). Sejtek 15μ hosszúak, 4μ szélesek. (2)

29. *Ankistrodesmus convolutus* CORDA var. *minutum* (NAEGELI) RABENHORST. A sejtek gömbölyűek, végükön hegyesek, szélességük 4μ , hosszúságuk 22μ . (2)

30. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS (Tábla XIII. 8). Sejt 21.5μ hosszú, 2.1μ széles. Sarlóalakúan meggömbült. (1, 2, 3)

31. *Pediastrum Boryanum* (TURPIN) MENECH. (Tábla XIII. 9). Szélső sejtek két karélyűak, a membrana pontozott. Coenobiuma 16 sejtől áll; a sejtek átmérője 40μ . (1, 2, 3)

32. *Pediastrum clathratum* (SCHROETER) LEMM. var. *microporum* LEMM. (Tábla XIII. 1).⁵ Középső sejt sokszögletű, a szegélysejtek nyújtványai hosszúak, egyenesek, elvékonyodók. Coenobium 8 sejtű. (3)

33. *Pediastrum clathratum* var. *duodenarium* (BAILEY) LEMM. Középső sejtjei (4–5) csillagalakúan rendeződnek el. (3)

34. *Pediastrum duplex* var. *cornutum* RACIBORSKI. Coenobiuma 8–32 sejtű, szegélysejtek nyújtványai hosszúak, tompa vagy levágott végű. Membrana finoman pontozott. (1)

35. *Pediastrum duplex* MAYEN var. *genuinum* AL. BRAUN (Tábla XIII. 7). Coenobiuma áttört, 8 sejtű. Szegélysejtek nyújtványai egyenesek, tompák, néha hajlottak. (1, 2, 3)

36. *Pediastrum simplex* (MEYEN p. p.) LEMMERMANN var. *radians* LEMM. (Tábla XIII. 5).⁵ A szegélysejtek nyujtványai hosszúak, egyenesek, elvékonyodók. Sejtfal síma. Coenobium 8 sejtű. (2, 3)

37. *Pediastrum Sturmii* REINSCH var. *radians* LEMM. (Tábla XIII. 6).⁵ A coenobium 4 sejtű, minden sejtnak egyenes, hosszú, elvékonyodó, tompavégű nyujtványa van. (3)

38. *Pediastrum Tetras* (EHRENBERG) RALFS var. *excisum* RABENHORST (Tábla XIII. 3).⁵ Coenobiuma 8 sejtű, zárt. Szegélysejtek kétkarélyúak, hegyes bevágással, mely a sejt közepeig tart. (2, 3)

39. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERCHEIM) CHODAT (Tábla XIII. 4). Sejtek kihegyesedők, sarlóalakúak, Sejtek hossza 27.9μ , szélessége 6.8μ . (1, 2, 3)

40. *Scenedesmus arcuatus* LEMM. (Tábla XIII. 12). Sejtek hosszúkásak, végük lekerekített. Sejtek hossza 12.9μ , szélessége 8.6μ . (2)

41. *Scenedesmus bijugatus* (TURPIN) KÜTZ. (Tábla XIII. 16). Sejtek hosszúkásak végükön lekerekítettek. Sejtek hossza 12.9μ , szélessége 6.3μ . (1, 2, 3)

42. *Scenedesmus opoliensis* P. RICHTER (Tábla XIII. 2). A sejtek orsóalakúak. Az 5μ hosszú és 4μ széles végső sejtek, de néha a középső sejtek is, tüskések. A hosszú, hajlott tüskék 18μ hosszúak. (1, 3)

43. *Scenedesmus quadricauda* BOHLIN *typicus* (Tábla XIII. 10). Sejtek hosszúkásak, letompított véggel. A végsejtek mindkét végükön hosszú tüskéket viselnek. A sejt 12.9μ hosszú, 4.3μ széles. (1, 2, 3)

44. *Selenastrum minutum* (NAEG.) COLLINS. A $12-15 \mu$ hosszú, 2μ széles sejtjei félholdalakúak. (1, 3)

Diatomeae:

45. *Cymbella lanceolata* (EHR.) VAN HEURCK. Kovaváz szimmetriátlan, domború háti és homorú hasi része van. Végei lekerekítettek. A raphe exentricus, keskeny, gyengén hajlott. Hossza 121μ , szélessége 26.4μ . A váz díszített, vonalazottsága a középvonalra merőleges. (2, 3)

46. *Synedra capitata* EHR. A sejt hosszú, egyenes, alig kiszélesedő végű. A váz élei párhuzamosan futók, a végek hirt-

⁵ A Nagy-Alföld szíkes vizeiből eddig ismeretlen.

len ékalakúan kiszélesedők és kihegyezettek. A váz díszítése erős és pontozott, vonalazottság a középvonalra merőleges. Hossza 336 μ , szélessége 88 μ . (2)

47. *Synedra ulna* (NITZSH) EHR. A sejtek megnyúltak, egyenesek, a végén kiszélesednek. A váz díszítése erőteljes, finoman pontozott. Hossza 301 μ , szélessége 88 μ . (2, 3)

IV. Quantitativ vizsgálat.

Bár a vizsgált életterek a kisebb vizegységek körébe tartoznak és az időjárási viszonyok (szél, csapadék) befolyásolólag hatnak a plankton eloszlására, vizsgálataim eredményeképpen megállapítható annak quantitativ eloszláskülönbsége úgy időben, mint térben.

A phytoplankton időbeli eloszlását mind a három vízben vizsgáltam; a térbeli eloszlást pedig:

1. horizontalis eloszlását a Cserepes-sor tóban,
2. verticalis eloszlását Kiskundorozsma Sósfürdő és Jernei téglavetőben állapítottam meg.

Számlálásaim eredményeit az 1.—5. sz. táblázatokon tüntettem fel.

1., 2. sz. táblázaton a Cserepes-sor tóban 1932—33-ban a tó 10 különböző helyéről származó anyagból és több számlálás végeredményét feltüntető számadatokat állítottam össze. A számadatok: 1 cm³-re vonatkoznak.

A Cserepes-sor tó planktonjából 25 különböző „vezér” algafajt választottam ki és ezeket számláltam a begyűjtött anyagokban.

A számlált moszat fajok közül a 10 leggyakrabban előfordulónak időbeli és horizontalis eloszlását graphiconokon is feltüntettem (Tábla XIV. 1, 2, 3, 4, 5, 6; XV. 7, 8, 9, 10); vízszintes tengelyen a hónapokat függőleges tengelyen a tömeget; 1—10. sz. gyűjtőhelyek adatait pedig különböző vonalakkal jelzem. (Lásd ott).

A 3. sz. táblázat a Kiskundorozsma Sósfürdőből 1936-ban számlált 27 faj számadatait mutatja. Adatok: 1 literre vonatkoznak. E vízben nemcsak a felületről gyűjtöttem anyagot, hanem különböző mélységekből is, ezeknek adatai szintén e táb-

lázatori láthatók. Egyben feltüntetem még a víz hőmérsékletét és a pH-concentrációját is.

A 4. sz. táblázat a Jernei téglavetőből 1936-ban számlált 28 faj-számadatait tárja elé. Számadataim: 1 literre vonatkoznak. Itt a felszínről és a 40 cm mélységből gyűjtöttem.

A kiskundorozsma két vízben talált algafajok közül 6–6-nak az időbeli és verticalis eloszlását tüntettem fel graphiconokon. Vízszintes tengelyeken a hónapokat, függőleges tengelyen a tömeget, különböző vonalakkal pedig a különböző vízmélységeket tüntettem fel. (Tábla XVI. 11–22).

A Cserepes-sor tóban számlált 25 speciesnek a horizontalis eloszlását is adom a tó térképén, mégpedig azon hónapokban, mikor a maximális megjelenésük volt. (Tábla XVII. 23–34).

Ugyanígy diagrammában tüntettem fel a Cyanophyceae, Chlorophyceae, Desmidiaceae, Flagellatae — Dinoflagellatae csoportok eloszlását a Cserepes-sor tóban, maximális megjelenésük alkalmával. (Tábla XVII. 35–38.)

XVIII. összesítő táblán feltüntettem, hogy a három szíkes vízben egyes plankton szervezetek az év melyik szakában lépnek fel, meddig vannak jelen a planktonban és végül: mikor érik el maximális megjelenésüket. (Tábla XVIII.).

1. A planktonszervezetek időbeli eloszlása.

A számlált fajokat időbeli megjelenésük szerint 2 csoportba lehet osztani:

- a) Egész évben megtalálhatók,
- b) időszakosan megjelenők.

a) Egész évben megtalálhatók (eurythermas szervezetek).

- Microcystis aeruginosa (1)
- Microcystis flos-aquae (1)
- Euglena (1)
- Peridinium Marssonii (2)
- Ankistrodesmus falcatus (1, 2, 3)
- Pediastrum Boryanum (1, 2)
- Pediastrum duplex var. genuinum (2)
- Scenedesmus acuminatus (2)
- Scenedesmus bijugatus (1, 2)
- Scenedesmus quadricauda (1, 2)

Ezen egész évben megjelenő mikroorganizmusok culminációs pontja nyárra és ősz elejére esik, kivételt csak a *Scenedesmus bijugatus* képez, mert ez márciusban culminált. Tehát megállapítható, hogy a felsorolt fajok melegkedvelők, de az év többi szakában is állandóan megtalálhatók kisebb mennyiségben.

b) Időszakosan megjelenők (stenothermás szervezetek).

Életük bizonyos feltételekhez kötött, belső adottságok; hőmérséklet, fényviszonyok stb. Idetartozik az *a)* alatt fel nem sorolt többi species.

A planktonszervezetek maximális megjelenésének idejét figyelembe véve láthatjuk, hogy minden évszaknak megvannak a maga jellegzetes planktonszevezetei.

A tavaszi plankton jellegzetes tagjai legnagyobb tömegben március—májusig lépnek fel.

Closterium Leibleinii (1)

Cosmarium Botrytis (1, 3)

Cosmarium granatum (1)

Cosmarium Logiense (3)

Cosmarium Meneghinii (1, 3)

Cosmarium sexangulare (1, 3)

Ebből látható tehát, hogy a tavaszi plankton főtömegét a Desmidiaceák alkotják és hogy ezek legnagyobb tömegben ekkor lépnek fel. (Tálba XVIII.).

Nyári plankton-alga szervezetek maximális megjelenése július—augusztusig észlelhető:

Aphanizomenon flos-aquae (1)

Anabaena spiroides (1)

Anabaenopsis Elenkinii (1)

Anabaenopsis Arnoldii var. *natrophila* (1)

Merismopedia tenuissima (3)

Microcystis aeruginosa (1)

Euglena (1, 3)

Ceratium hirundinella (2)

Botryococcus pusillus (1)

Ankistrodesmus falcatus (2, 3)

Pediastrum Boryanum (2, 3)

Pediastrum simplex var. *radians* (3)

Selenastrum minutum (1, 3)

A nyári plankton főtömegét a Cyanophyceák alkotják. Euglenák közül az *E. haematodes* lép fel nagy tömegben a Cse-repes-sor tóban és vörös „vízvirágzást” alkot. (1932. VII.).

A Cyanophyceák néha a nyári erős felmelegedéskor magasabb hőmérsékletet kénytelenek és képesek elviselni szíkes vizeinkben, mint amilyen hőmérsékleten a mérsékelt vizek algái rendes körülmények között lelik optimumukat. A víz elpárolgása révén erősen besűrűsödik, sótartalma megnövekszik, így nemcsak a magasabb hőmérsékletet, hanem a nagyobb sóconcentrációt is kénytelenek elviselni.

Az őszi plankton algák maximális fellépése szeptember-október hónapokra esik.

Microcystis marginata (1)

Pediastrum duplex var. *cornuta* (1)

Scenedesmus acuminatus (1)

Scenedesmus opoliensis (1)

Scenedesmus quadricauda (1)

Synedra ulna (3)

Mint látható az őszi plankton főtömegét a Chlorophyceák alkotják, hogy azonban a Kiskundorozsma két szíkes vizében 1936-ban a Chlorophyceák nagy része július és augusztusban lépett fel legnagyobb tömegben, azt csak az ez évi szokatlan nyári alacsonyabb vízhőmérsékletnek (19.5, 20° C) tudhatjuk be.

Téli plankton algák december-februárig találhatók meg legnagyobb tömegben.

Glenodinium pulvisculus (1, 3)

Phacus (1)

Closterium Venus (3)

Cosmarium margaritifera (3)

A *Phacus*, *Closterium* és *Cosmarium* azonban nem jellegzetes tagjai a téli planktonnak, mert megjelenésük nem állandó.

A *Glenodinium pulvisculus* azonban csak a hideg vizet kedveli, mikor megkezdődik a tavaszi felmelegedés számuk állandóan csökken és júliusra már teljesen el is tűnnek.

2. Plankton szervezetek térbeli eloszlása.

A phytoplankton horizontalis eloszlását vizsgáltam a Cse-repes-sor tóban (1932—33); verticalis eloszlását a Kiskundorozsma Sósfürdőben és Jernei téglavetőben.

A) *Horizontalis* eloszlás.

A Cserepes-sor tóban gyűjtött 25 alga faj kevés kivétellel mind a 10 gyűjtőhelyen megtalálható volt. Kivétel csak az 5. sz. gyűjtőhely az ártézikút befolyónál. Itt a gyűjtőhelyet a befolyó közelében választottam ki, ez az oka, hogy benne még igen kevés faj és egyedszámban találhatók meg e szervezetek.

Mint a dolgozatom elején is jeleztem e tó területét 2 részre lehet osztani, egy erősen saturált részre (1, 8, 10),^a és egy aránylag tisztább területre (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9).^a

Az egyes speciesnél határozottan megállapítható, hogy tiszta, avagy saturált vizet kedvel-e.

A következőkben röviden adom a Cserepes-sor tóban vizsgált 25 fajnak horizontalis eloszlását, melyeket diagrammokban is feltüntettem (Tábla XVII.).

Aphanizomenon flos-aquae (Tábla XVII. 23): minden gyűjtőhelyen megtalálható, nagyobb tömegben az 1, 6, 9, 10. sz. gyűjtőhelyeken találtam. Általában a tó szennyezett részein fordul elő nagyobb tömegben, amiről saprobionticus jellegére következtethetünk. Februárban lép fel először és egészen decemberig megtalálható. Tömeges fellépése július-novemberig. Maximumát augusztusban éri el, ekkor 1 cm³-ben 2658 fonál van. Ekkor van a nyári vízvirágzás és mint ennek fontos alkotója szerepel.

Anabaena spiroides (Tábla XVII. 23): a tó egész területén megtalálható volt. Nagyobb tömegben szintén a saturált területeken találtam. Legnagyobb tömegben a 8. sz. gyűjtőhelyen lépett fel. Mesosaprobionticus jellegű. Májusban lép fel először csekélyebb mennyiségben. Tömeges megjelenése július-októberig. Maximumát júliusban éri el, ekkor 1 cm³-ben 2196 coenobium van. Novemberben tűnt el. A vízvirágzásnak szintén fontos alkotója.

Anabaenopsis Elenkinii (Tábla XVII. 24): az 5-ös sz. gyűjtőhely kivételével mindenütt megtaláltam. Nagyobb tömegben lép fel az 1, 7, 8, 10. sz. gyűjtőhelyeken. Maximális mennyiségben az 1. sz. gyűjtőhelyen az erősen saturált részen találtam. Polysaprobionticus. Májusban lépett fel először kisebb tömegben. Tömeges megjelenése július-októberig. Maximuma augusz-

^a Cserepes-sor tóban lévő gyűjtőhelyeim.

tusra esik, ekkor 1 cm^3 -ben 3257 coenobium van. Novemberben tűnt el. A vízvirágzás fontos alkotója.

Anabaenopsis Arnoldii var. *natrophila* (Tábla XVII. 24): eloszlása a víz felszínén megegyezik az előzőével. Nagyobb tömegben található az 1, 2, 7, 8, 9, 10. sz. gyűjtőhelyeken. Szintén a saturált részt kedveli, polysaprobionticus. Júliusban lép fel először. Tömeges megjelenése július-novemberig. Maximumát júliusban érte el, ekkor 1 cm^3 -ben 1150 coenobium van. Decemberben végleg eltűnik.

Microcystis flos-aquae (Tábla XVII. 25): az egész tó területén megtalálható volt, nagyobb mennyiségben a szennyezett részekben. Legnagyobb tömegben a 7-es gyűjtőhelyen találtam. Saprobionticus. Egész évben megtaláltam, nagyobb tömegben azonban csak augusztus-novemberig. Maximumát októberben érte el, ekkor 1 cm^3 -ben 3730 colonia volt. A vízvirágzásnak legfontosabb alkotója.

Microcystis marginata (Tábla XVII. 25): az egész tó területén megtaláltam, legnagyobb tömegben a 7. és 8. sz. gyűjtőhelyeken. Saprobionticus. Maximális megjelenése októberre esett, 1 cm^3 -ben 2490 colonia.

Microcystis aeruginosa (Tábla XVII. 26): az egész tó területén megtaláltam, kivéve az 5-ös gyűjtőhelyet, legnagyobb tömegben a 10-es gyűjtőhelyen. Polysaprobionticus. Március, április kivételével az egész évben megtaláltam. Tömeges megjelenése augusztus-novemberig van, maximumát augusztusban érte el, 1 cm^3 -ben 1169 colonia.

Euglena (Tábla XVII. 27): az egész tó területén gyűjtöttem, a tó tisztább vízterében aránylag nagyobb mennyiségben. Legnagyobb tömegben a 7. sz. gyűjtőhelyen találtam, ahol a víz felületén vörösszínű bevonatot „vízvirágzás“-t alkottak. Katharobionticus jellegűek. Egész évben megtaláltam, tömeges fellelése július-novemberig. Júliusban érte el maximumát, 1 cm^3 -ben 1444 egyed volt. Ekkor volt a vörös vízvirágzás, melyet az *E. haematodes* idézett elő.

Phacus (Tábla XVII. 27): a tó kevésbé szennyezett területein találtam nagyobb számban. Legnagyobb tömegben az 1-es sz. gyűjtőhelyen lépett fel. Oligosaprobionticus. Késő ősztől kora tavaszig található. Március-novemberig hiányzott a

planktonból. Maximumát novemberben érte el, 1 cm³-ben 183 egyed.

Glenodinium pulvisculus (Tábla XVII. 26): az egész tó területén megtaláltam, maximális tömegben a 2. sz. gyűjtőhelyen lépett fel. Oligosaprobionticus jellegű. Jellegzetes téli plankton alak. Februárban lépett fel legnagyobb számban, 1 cm³-ben 217 egyed volt.

Botryococcus pusillus (Tábla XVII. 28): kisebb mennyiségben az egész tó területén megtaláltam, kivéve az 5-ös gyűjtőhelyet. Leggazdagabb az 1. és 8. gyűjtőhely. Polysaprobionticus. Márciustól júliusig találtam meg. Maximumát júliusban érte el, 1 cm³-ben 22 colonia volt.

Closterium Leiblinii (Tábla XVII. 28): az egész tó területén megtaláltam kis mennyiségben. Aránylag a tisztább vízterületeket kedveli. Oligosaprobionticus jellegű. Januárban lépett fel először, márciusban érte el a maximumát, 1 cm³-ben 32 egyed volt. Júliusban végleg eltűnt a planktonból. Typicus tavaszi plankton alak a következő összes Desmidiaceákkal együtt.

Cosmarium granatum (Tábla XVII. 29): a tisztább vízterületeken lép fel aránylag nagyobb mennyiségben. Legnagyobb tömegben a 3. sz. gyűjtőhelyen találtam, jégtakaró alatt +2° C-ú vízben. Katharobionticus jellegű. Tavaszi plankton alak, március-júliusig találtam meg. Maximuma márciusban volt, 1 cm³-ben 58 egyeddel.

Cosmarium sexangulare (Tábla XVII. 29): eloszlási viszonyai azonosak az előzőével. Február-júniusig találtam, maximumát márciusban érte el, 1 cm³-ben 118 egyed volt.

Cosmarium Meneghinii (Tábla XVII. 30): horizontális eloszlása szintén megegyezik az előzőkével. Februárban lép fel, márciusban culminál, 1 cm³-ben 163 egyeddel. Júliusban eltűnt a planktonból.

Cosmarium Botrytis: elszórtan találtam meg a 3, 7, 8, 10. sz. gyűjtőhelyeken. Saprobionticus jellegű. Kis mennyiségben találtam február-júniusig, maximumát márciusban érte el, 1 cm³-ben 9 egyed volt.

Ankistrodesmus falcatus (Tábla XVII. 30): az egész tó területén megtaláltam, nagyobb tömegben a 3, 9, 10. sz. gyűjtőhelyeken. Saprobionticus jellegű. Egész évben meg volt a planktonban. Fellépésében szabályszerűség nem állapítható meg,

maximumok és minimumok ugrásszerűen követik egymást. Legtöbb van októberban, 1 cm³-ben 100 egyed.

Pediastrum Boryanum (Tábla XVII. 31): az egész tó területén megtalálható, nagyobb tömegben a saturált K-i part mentén, itt folyik a tóba egy szennyvízcsatorna. Mesosaprobionticus. Kisebb mennyiségben az egész évben megtalálható. Azonban május-júliusig és szeptember-decemberig található aránylag nagyobb tömegben. Valószínűleg a mérsékelt viszonyokat kedveli (tavasz, ősz) sem a téli hideg, sem a nyári meleg vízben nem találja meg az optimumát. Maximumát novemberben érte el, 1 cm³-ben 60 coenobium volt.

Pediastrum duplex var. genuinum (Tábla XVII. 31): egész tó területén megtaláltam a 3-as gyűjtőhely kivételével, legnagyobb tömegben az 1-es sz. gyűjtőhelyen lépett fel. Mesosaprobionticus jellegű. Február-novemberig találtam meg, két culmináció állapítható meg, közben egy minimummal, mely augusztus és szeptemberre esik. Maximumát júliusban érte el, 1 cm³-ben 62 coenobium volt.

Pediastrum duplex var. cornuta (Tábla XVII. 32): az 1, 2, 9. gyűjtőhelyeken találtam aránylag nagyobb mennyiségben. Oligosaprobionticus jellegű. Maximumát októberben éri el, 1 cm³-ben 70 coenobiummal.

Scenedesmus quadricauda (Tábla XVII.32): az 5. és 6. sz. gyűjtőhelyeken minimális, a 2, 8, 9. számúkon pedig maximális mennyiségben találtam. Oligosaprobionticus jellegű. Egész évben megtaláltam. Maximumát októberben érte el, 1 cm³-ben 180 coenobium volt.

Scenedesmus acuminatus (Tábla XVII. 33): mindenütt megtaláltam, kivéve az ötös számú gyűjtőhelyet, legnagyobb tömegben az 1. és 2. sz. gyűjtőhelyeken volt. Oligosaprobionticus. Márciustól kezdve egész évben megtaláltam, maximumát októberben érte el, 1 cm³-ben 168 coenobium volt.

Scenedesmus opoliensis (Tábla XVII. 33): inkább a tisztább vízteret kedveli, nagyobb tömegben a 2. sz. gyűjtőhelyen találtam. Katharobionticus. Május-októberig találtam meg. Maximumát októberben érte el, 1 cm³-ben 48 coenobium volt.

Scenedesmus bijugatus (Tábla XVII. 34): a tó minden részében megtaláltam, azonban inkább a tisztább részekben lép fel tömegesen. Katharobionticus. Egész évben jelen volt a plank-

tonban, maximumát márciusban érte el, ekkor 1 cm³-ben 96 coenobiumot találtam.

Selenastrum minutum (Tábla XVII. 34): csak a tisztább vízterületet kedveli, katharobionticus. Május-augusztusig találtam meg igen kis mennyiségben. Maximumát augusztusban érte el, 1 cm³-ben 25 egyedet találtam.

Láthatjuk tehát, hogy a különböző alga fajok az év különböző szakaiban jelennek meg tömegesen és hogy a tó vízében nincsenek egyenletesen eloszolva, hanem a tisztább vizet kedvelők az artézi befolyó felőli oldalra húzódnak, míg a szennyezett vizet kedvelők a szennyvízcsatorna és a szemétkerakó felüli saturált vízben érzik jól magukat.

A diagrammákból (Tábla XVII. 35—38) az is kitűnik, hogy e tó planktonja nagyobb részét a kéalgák alkotják, míg a többiek: Chlorophyceae, Desmidiaceae, Flagellatae és Dinoflagellatae jóval kevesebb.

Cyanophyceák inkább az északkeleti saturált részeket kedvelik (1, 7, 8, 10.) és maximális fellépési idejük nyárra esik. (Tábla XVII. 35).

Chlorophyceák maximális megjelenése őszre esik, a tó keleti és délkeleti részében találhatók nagyobb tömegben, tehát úgy a saturált, mint a tiszta vízben. (Tábla XVII. 36).

Desmidiaceák tavasszal találják meg optimumukat, a tó tisztavízű déli részeit kedvelik inkább. (Tábla XVII. 37).

Flagellatae, Dinoflagellatae maximális fellépésük a téli hónapokra esik, a tó minden részében nagyjában egyenletesen eloszolva találtam. (Tábla XVII. 38).

B) *Verticalis* eloszlás.

Megkísértem néhány species tömegeloszlását a különböző szintekben graphiconon is ábrázolni. Vízszintes tengelyen a hónapokat, függőlegesen a tömeget, a különböző szinteket pedig különbözően kihuzott vonalakkal tüntettem fel. (Tábla XVI. 11—21).

Dinobryon sertularia (Tábla XVI. 11): csak májusban találtam meg, mind a négy mélységben előfordul, legtöbb volt a 30 cm-es, legkevesebb az 50 cm-es szintben.

Peridinium Marssonii (Tábla XVI. 12): egész évben megtaláltam, maximális megjelenése szeptemberre esik, legtöbb van

a felszíni rétegben (1 literben 8400 egyed), legkevesebb a 30 cm-es rétegben.

Ceratium hirundinella (Tábla XVI. 13): VI., VII. és IX. hónapokban találtam meg. Maximális fellépése a VII. hónapban van a 70 cm-es szintben (1 literben 5600 egyed), legkevesebb a 30 cm-es mélységben.

Microcystis flos-aquae (Tábla XVI. 14): csak a VII. hónapban találtam meg, minden szintben jelen volt. Legtöbb az 50 cm-esben (1 literben 1000 egyed).

Merismopedia tenuissima (Tábla XVI. 15): a VII. és VIII. hónapban találtam meg és csak a 70 cm-es szintben (fenék), a többi szintből hiányzott.

Pediastrum duplex var. *genuinum* (Tábla XVI. 16): egész évben megtaláltam, minden szintben. Maximális fellépése a VIII. hónapban volt, ekkor legtöbb volt az 50 cm-es szintben (1 literben 5600 coenobium), legkevesebb a 70 cm-es szintben (fenék réteg).

Glenodinium pülvisculus (Tábla XVI. 17): jellegzetes téli plankton alak, maximális megjelenése februárban volt, mégpedig a felszínen (1 literben 43.800 egyed). Nyáron eltűnik és ősz végén lép fel ismét kis tömegben.

Cosmarium Meneghinii (Tábla XVI. 18): tavaszi alak, maximuma a IV. hónapban volt a felületi rétegben (1 literben 5600 egyed).

Cosmarium sexangulare (Tábla XVI. 19): megjelenése megegyezik az előzőével (1 literben 4200 egyed volt).

Pediastrum Boryanum (Tábla XVI. 20): maximális fellépése a VI. hónapban volt a felszíni rétegben (1 literben 28.000 coenobium).

Scenedesmus bijugatus (Tábla XVI. 21): maximális fellépése a VI. és VII. hónapokra esik. A VI. hónapban a felszíni vízrétegben, a VII. hónapban az alsó rétegekben (40 cm) érte el maximumát.

Selenastrum minutum (Tábla XVI. 22): a VI. és VII. hónapban találtam meg. Maximuma a VII. hónapban a felszíni rétegben volt (1 literben 8000 egyed).

Hasonló módon folytathatnám a többi fajok verticalis eloszlását is, azonban rövidség okából alhagyom.

Ha összegezzük ezen graphiconok eredményeit azt tapasztal-

taljuk, hogy a tömegfellépések maximuma az egész évi eloszlásban a felszíni rétegekre esik, minimuma a fenék rétegekre, (persze kivétel itt is van).

Ezen eloszlási szabályszerűséget azzal tudom magyarázni, hogy a phytoplankton szervezetek legnagyobb része fénykedvelők lévén, csak a felső rétegekben találják meg optimalis viszonyait.

Azonban az Alföld szíkes tavaira jellemző, hogy a legkisebb szél azonnal felkavarja az amúgy is sekély vizet és ez a zavaros víz akadályozza azután a napfény mélyebb rétegekbe való behatolását.

Méréseket végeztem minden alkalommal a víz átlátszóságára is (fehér porcellán koronggal). Legjobb viszonyok között a Sósfürdő vize 40 cm-ig volt átlátszó.

Azonban a fényen kívül a víz hőmérséklete is jelentékeny tényező a phytoplankton verticalis eloszlására nézve. Itt mégsem okoz akkor a eloszlási különbségeket, mert évi ciklusomban mindig nappal gyűjtöttem, mikor a felszíni rétegek melegebbek aránylag.

A hőmérsékleti gyors változás befolyásoló hatása a szervezetek eloszlására sokkal szembetűnőbb az egy napi ciklusban, melyről későbbiekben teszek említést.

3. A víz hőmérséklete változásának hatása a phytoplankton kialakulására.

A víz hőmérséklete és a phytoplankton szervezetek elszaporodása közötti összefüggést a XIX. sz. táblázaton tüntettem fel.

A vizsgált három szíkes vízben gyűjtéseim alkalmával 0°—28° C-ig ingadozott a víz hőmérséklete.

A fajok megjelenését tekintve 4 csoportot lehet megkülönböztetni:

1. Az év minden szakában, tehát különböző hőmérséklet mellett egyenletes tömegben fellépő szervezetek, nagy hőingadozásokat képesek elviselni. (eurythermas szervezetek).

Microcystis flos-aquae

Microcystis marginata

Ankistrodesmus falcatus

Pediastrum Boryanum

Scenedesmus bijugatus
Scenedesmus quadricauda.

2. Hideget kedvelő fajok, 0°—12° C-ú vízben lépnek fel legnagyobb mennyiségben.

Phacus 12° C

Glenodinium pulvisculus 0° C

Peridinium Marssonii 10° C

Closterium Leibleinii 2° C

Cosmarium Botrytis 2° C

Cosmarium granatum 2° C

Cosmarium margaritiferum 9—11° C

Cosmarium Meneghinii 2° C

Cosmarium sexangulare 2° C

Ezekből látható tehát, hogy a téli és tavaszi planktonalkotó szervezetek főként a Flagellatae, Dinoflagellatae és Desmidiaceae közül kerülnek ki, melyeknek maximális fellépése 0°—12° C-ra esik. Ezek nagy része a víz felmelegedésével vagy teljesen el is tűnik, vagy annyira megfogy számuk, hogy a többi szervezetekhez viszonyítva teljesen alárendelt szerepűek.

3. Mérsékelt hőviszonyokat kedvelők, maximális tömegben 13—20° C-ú vízben találhatók meg.

Dinobryon sertularia 17—20° C

Botryococcus pusillus 13—14° C

Pediastrum dupl. var. cornuta 16° C

Scenedesmus acuminatus 16° C

Scenedesmus opoliensis 16° C

Ezen csoportot a Flagellatae, Heterocontae és főleg a Chlorophyceae csoport algái alkotják.

4. Meleget kedvelő fajok, legnagyobb tömegben 21—28° C-ú vízben élnek.

Aphanizomenon flos-aquae 28° C

Anabaena spiroïdes 25° C

Anabaenopsis Elenkinii 28° C

Anabaenopsis Arnoldii var. natrophila 25° C

Merismopedia tenuissima 24° C

Microcystis aeruginosa 28° C

Trachelomonas 21—23° C

Ceratium hirundinella 26—27° C

Pediastrum clathratum var. microporum 27° C

Pediastrum duplex var. *genuinum* 25° C

Pediastrum Sturmii var. *radians* 27° C

Selenastrum minutum 28° C

Synedra ulna 23° C

A meleget kedvelő plankton algák legnagyobb része a Cyanophyceák közül kerül ki. Ezek alkotják szíkes vizeinkben, a nyári kedvező körülmények idején, a vízvirágzás fő tömegét.

A Cyanophyceák átmenetet képeznek a hévíorrások algáihoz.

4. *A víz hydrogenion koncentrációja hatása a phytoplankton szervezetek megjelenésére.*

Hydrogenion koncentrációt a 2 kiskundorozsmai vízben mértem (1936), ezen mérések alapján összeállított táblázatból jól látható, hogy a különböző phytoplankton fajok, milyen pH koncentráció mellett érik el optimumukat. (Tábla XX.)

Méréseimet Hellige comparatorral és Hellige reagenssel végeztem.

A két víz pH koncentrációja 1936-ban 8—9·5 között ingadozott.

A plankton szervezetek két csoportba oszthatók:

1. 8—9·5 pH koncentráció mellett mindég megtalálhatók,
2. csak bizonyos pH conc. vízben élnek és lépnek fel maximális tömegben.

Microcystis flos-aquae 9 pH érték körül

Dinobryon sertularia 8·5 pH érték körül

Closterium Venus 8·5 pH érték körül

Cosmarium sexangulare 9—9·5 pH érték körül stb.

Általában mondhatjuk, hogy e szíkes vizek typicus plankton szervezetei 8·5—9·5 pH koncentráció mellett jelennek meg tömegesen.

Végeredményben megállapítható azonban az, hogy e szíkes vizek phytoplankton alkotóinak sok tagja, a hirtelen pH koncentráció változásokat, — ami e vizekben igen gyakori — megérzi, azonban minden nagyobb zökkenő nélkül el képesek viselni.

Meg kell azonban jegyeznem, hogy a pH koncentráció befolyásoló hatása a phytoplankton szervezetek eloszlására lényegesen kisebb, — sőt eddig lényeges összefüggést még meg-

állapítani nem is sikerült, — mint az előbbeniekben tárgyalt fény és hőmérsékleti viszonyok.

5. *Phytoplankton szervezetek verticalis eloszlásának egy napi váltakozása.*

Mint már említettem 1935. VI. 12. este 21^h-tól kétóránként VI. 13.-a este 19^h-ig gyűjtöttem a Kiskundorzsma Sósfürdőben a víz közepén a móló mellett (felszínről, 50 cm, 1 m és 1.5 m-es mélységekből).

Ezen gyűjtés adatait az 5. sz. táblázaton tüntettem fel.

A XXI. táblán graphiconon adom a négy különböző szintben talált 16 algafaj tömegeloszlását a nap különböző szakaiban kétórás időközönként.

1. a felszíni rétegben egy faj sincs, amely ott egész nap folyamán megtalálható lenne.

Legnagyobb tömegben lép fel az *Ankistrodesmus falcatus*, azonban éjjel 3^h-kor ez is eltűnik a felszíni rétegből.

2. az 50 cm-es szintben már kiegyensúlyozottabbak a viszonyok. Itt az *Ankistrodesmus falcatus*-t már minden gyűjtési alkalommal megtaláltam.

A többi, e szintben megtalálható, fajról is megállapítható, hogy fellépésük már sokkal egyenletesebb, mint a felszíni rétegben volt.

3. az 1 m-es mélységben hasonló viszonyok uralkodnak, mint az 50 cm-esen.

4. az 1.5 m-es mélységben, vagyis a fenék szintben ismét olyan viszonyokat tapasztaltam, mint a felületi rétegben, azonban szabályszerűbb a szervezetek fellépése és eltűnése. Egyes fajok ugrásszerű fellépése és eltűnése észlelhető, melyek többször váltogathatják egymást. (*Scenedesmus acuminatus*, *Actinastrum Hantzschii* stb.).

A XXII. táblán lévő graphicon, a számlált fajok verticalis eloszlását tünteti fel a nap különböző szakában.

Látható ezen is, hogy tömegben uralkodó szerepet viszik az *Ankistrodesmus falcatus*. Nagyobb tömegben lép fel még az *Euglena* este 23^h-kor a felszíni rétegben, 1 literben 23.000 egyed volt.

Peridinium Marssonii-t csak d. e. 9^h-kor találtam meg, azonban mind a négy szintben jelen volt.

Jelentékenyebb plankton alkotók még ekkor a *Chlorophyceák* (*Pediastrum Boryanum*, *Scenedesmus bijugatus*, *S. quadricauda*, stb.).

Végeredményben megállapítható, hogy egy faj sincs, mely minden időben, minden szintben megtalálható lett volna.

Nagy általánosságban szabály az, hogy a phytoplankton szervezetek nappal a víz felszíni rétegeiben, éjjel a mélyebb vagy fenéki rétegekben helyezkednek el nagyobb tömegben.

Ez természetes is, hiszen assimilációjukhoz fényre van szükség, az éjjeli lehűlés ellen pedig a mélyebb vízrétegekben találnak védelmet.

A pH koncentrációt is mértém, minden gyűjtés alkalmával minden szintben, változást azonban nem észleltem, állandóan 8.5 volt. (Hellige).

Ezekből nyilvánvaló, hogy a fényviszonyok és víz hőmérséklete a befolyásoló factorok a phytoplankton szervezetek eloszlására és vándorlására.

V. Végeredmények rövid összefoglalása.

A phytoplankton quantitív elemzésénél vizsgálataim kiterjedtek azoknak egy évi időbeli eloszlására. Térbeli eloszlásnál horizontalis és verticalis eloszlást vizsgáltam.

A phytoplankton szervezetek eloszlásánál hőmérséklet és a pH koncentráció változásának hatására is kiterjedtek vizsgálataim.

Figyelemmel voltam, hogyan változik a phytoplankton eloszlása egy nyári napon.

Végeredményül megállapíthatom a következőket:

1. A Nagy-Alföld szíkes vizeiből eddig 215 phytoplankton fajt közöltek. Én 47 fajjal dolgoztam, ezek közül a Nagy-Alföldre 10 új, eddig nem közölt.

2. Szíkes vizeink phytoplanktonjában vezető szerepet a kék algák viszik, melyek nyár folyamán teljesen ellepik a vizet, „vizvirágzást” alkotnak.

3. Szíkeseinkre jellemző a phytoplankton fajban szegény, de tömegben igen gazdag volta.

4. A phytoplankton szervezetek időbeli eloszlásában határozott szabályszerűség tapasztalható. Minden saisonnak meg

van a maga jellegzetes alakja, nagy általánosságban kimondható, (kivétel persze van):

Tavasziak: Desmidiaceae

Nyáriak: Cyanophyceae

Ősziek: Chlorophyceae

Téliak: Flagellatae — Dinoflagellatae.

5. Szíkes vizeink phytoplanktonja sajátosságos és jellegzetes váltakozása a víz hőmérséklete, átlátszósága, koncentrációja és az ezzel összefüggésben lévő többi factornak évszakok szerinti váltakozására vezethető vissza.

6. A víz hőmérséklete a legfontosabb tényező a phytoplankton szervezetek évi és napi eloszlásában.

7. A fény, vagyis a szíkes vizeink sajátosságos átlátszósági viszonyai a másik fontos tényező, mely a különböző szintek közötti megoszlást előidézi.

8. A pH koncentráció szerepe az előbb említett két fontos tényező mellett egészen jelentéktelen, lényeges összefüggését a phytoplankton szervezetek eloszlásával eddig megállapítanom nem sikerült.

9. A phytoplankton szervezetek verticalis eloszlásának egy napi változásában nagy általánosságban megállapítható: nappal a felületi rétegekben, éjjel a mélyebb (fenék) rétegekben helyezkednek el.

10. Az általam vizsgált 3 vízterület közül a leggazdagabb phytoplankton vegetatioja van a Cserepes-sor tónak, legszegényebb a Kiskundorozsma-i Sósfürdőnek.

*

Hálás köszönetet mondok Dr Györfly István tud.-egyetemi rendes nyilvános tanár úrnak, hogy vizsgálataimat íranyítani és támogatni kegyes volt, az intézetben adott munkahelyért, intézeti és privát könyvtára rendelkezésemre bocsátásáért; hálásan köszönöm továbbá Dr Kol Erzsébet magántanár úrnőnek, hogy munkámban vezetni és támogatni szíves volt.

Végül hálás köszönetem mindazoknak, akik munkámban segítségemre voltak.

*

Készült a m. kir. Ferencz József Tudományegyetem Általános Növénytani Intézete Cryptogamicus laboratóriumában (Szeged).

Igazgató: Dr Györfly István prof. publ. ord.

VI. Irodalom. Literatura.

I. Brunnthaler: Chlorophyceae II. — in Pascher's Süßwasserflora, Heft 5. Jena 1915.

Francé H. R.: A legegyszerűbb növények és állatok. Ifj. Bagi László: Kecskemét multja és jelene. Kecskemét, 1896: 148—156.

L. Geitler 1925: Cyanophyceae in Pascher's Süßwasserflora, Heft 12. Jena 1925.

L. Geitler 1930: Cyanophyceae (Blualgen) in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz XIV. Bd. Mit 141 Textfiguren. Lief. 1—6. 1930: 1—1196.

Herke S. 1934a: A szegedi Fehértó talajviszonyai. A M. Kir. Földmívelésügyi Miniszterium „Magyar Szíkesek“ kiadványa 2. sz. Budapest 1934: 145—164.

Herke S. 1934: Szeged, — Kiskunhalas környéke belvizes és szíkes területeinek talajviszonyai. A m. kir. Földmívelésügyi Miniszterium „Magyar Szíkesek“ kiadványa 2. sz. Budapest: 35—97.

Fr. Hustedt: Bacillariophyta — in Pascher's Süßwasserflora, Heft 10. Jena 1930.

Kol E. 1925: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld moszatflórájához. I. Folia Cryptogamica. 1925. 2. num. I. vol. col. 65—88.

E. Kol 1929: „Wasserblüte“ der Sodeteiche auf der Nagy Magyar Alföld. Archiv f. Protistenkd. 66./3. 1929.

E. Kol 1931: Zur Hydrobiologie eines Natronsees bei Szeged in Ungarn. Sonderabdr. aus „Verh. d. Intern. Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie. Bd. V. Teil. I. 1931: 103—157.

Kol E. 1931a: Előmunkálatok a Nagy Magyar Alföld-moszatvegetációjához. II. Acta Biologica. II. 1. 1931: 46—62.

Kol E. 1931b: Sárga „Vízvirágzás“ székes tavon. (4 szövegk. ábra). Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái vol. IV./1. p. 271—278.

Koren István: Szarvas viránya. A békési ág. hitv. ev. egyház-megye patronusa alatt álló szarvasi főgym. évi jelentése 1882—83-ról. Gyulán 1883: 52.

Kottász I.: Kísérleti megfigyelések a Balaton planktonján. Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái Vol. VI. p. 69—72. Tihany 1933.

Wilhelm Kreutner: Qualitative und quantitative Untersuchungen von Plankton aus schleschen Versuchsteichen (Sulau) auf Grund dreijähriger Probentnahme. (Mit 24 Textabbildungen und 12 Tabellen auf 4 Textbeilagen.) Archiv für Hydrobiologie Band XXVII. Heft. 1. p. 1—60. Stuttgart 1934.

E. Lemmermann: Flagellatae I. in Paschers Süßwasserflora Heft 1. Jena 1914.

Fr. Lenz: Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Mit 104 Abbildungen. Berlin 1928.

W. Migula: Die Grünalgen. Mit 8 Tafeln. Handbücher für die praktische naturwissenschaftlicher Arbeit. Band X.

H. P. Moon: A qualitative survey of the Balaton Mud fauna. A Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái. Vol. VII. 1934: 170—189. With 6 figures and 10 tables.

E. Naumann 1925a: See und Teich. Plankton und Neuston. Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden Abt. IX. Teil 2. 1925: 139—228.

E. Naumann 1925b: Einige Hauptprobleme der modernen Limnologie. Ibid. 1925: 555—588.

E. Naumann: Grundlinien der experimentellen Planktonforschung. Archiv für Botanik. Berlin 1929.

Fr. Oltmanns: Morphologie u. Biologie der Algen. Zweite Auflage. I. Band Chrysophyceae — Chlorophyceae Mit 287 Abbildungen im Text. Jena Verlag von G. Fischer 1922.

E. H. Pákh: Über die periodischen Veränderungen des Saproplanktons einer Lache aus der Umgebung von Szeged. (Mit 20 Orig. Fig. auf Taf. XI. und Tabelle.) Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie Bd. V. p. 553—539. Stuttgart, 1931.

A. Pascher und *E. Lemmermann*: Flagellatae II. — in Paschers Süßwasserflora Heft 2. Jena 1913.

A. Pascher 1925: Heterocontae — in Pascher. Süßwasserflora Heft 11. Jena.

A. Pascher 1927: Volvocales — in Paschers Süßwasserflora Heft 4. Jena.

G. Protić: Hydrobiologische Studien an alkalischen Gewässern der Donaubanschaft Jugoslawiens. Archiv für Hydrobiologie Bd. XXIX./1. 1935: 157—174. Mit 1 Tabellebeilage und 1 Tabelle im Text.

F. Ruttner: Das Plankton des Lunzer Untersees seine Verteilungen im raum und Zeit, während der Jahre 1908—1913. (Mit 89 Abbildungen) Internationale Revue Band XXIII. Heft 1—2, p. 1—138; Band XXIII. Heft 3—4, p. 161—287. Leipzig 1930.

J. Schiller: Dinoflagellatae (Peridiniæ). Rabenhorts Kryptogamen Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. X./3. Lief. 3. 1937: 321—480.

A. J. Schilling: Dinoflagellatae — in Paschers Süßwasserflora Heft 3. Jena 1913.

Schmidt-H. Ries: Grundsätzliches zur Zentrifugenmethode. (Mit 4 Kurvenabbildungen, 2 Tabellenbeilagen und vielen Tabellen im Text.) Archiv für Hydrobiologie Band XXIX. Heft 4. p. 553—616. Stuttgart 1936.

Straub János: A magyarországi szikes tóvizek kémiai összetétele és hasznosítása. Debreceni Szemle 10. sz. 1936.

Szabados M.: Euglena vizsgálatok. Acta Biologica IV./1. Szeged 1936: 49—95. I—II. táblán 89 eredeti rajzzal.

Treitz Péter: Csonka-Magyarország sós és szikes talajai. A m. kir. Földmívelésügyi Ministerium „A Magyar szikesek” kiadványa 2. sz. Budapest 1934: 177—206.

H. Untermöhl: Limnologische Phytoplanktonstudien. Archiv für Hydrobiologie. Bd. 5. I., II., III. Stuttgart 1925.

Wagner Richard: A magyar Alföld szélviszonyai. A Szegedi Alföldkutató Bizottság Könyvtára III. Szakosztály közleményei 9. sz. Szeged, 1931.

W. West and G. S. West: A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. 1—5. London. 1904—1923.

VII. Táblamagyarázat. (Tafelerklärung).

Tab. XII.

Phot. 1, 4. Cserepes-sor tó 1934. nyarán

Cserepessor-Teich im Sommer 1934.

2, 3. Kiskundorozsma Sósfürdő tisztítása 1935. III.

Reinigung des Salzbadcs von Kiskundorozsma in 1935. III.

5. Ranunculus aquatilis L. virágzása 1932. nyarán a Cserepesi tóban

Blüte von Ranunculus aquatilis L. im Sommer 1932. im Cserepessor-Teich.

6, 9. Kiskundorozsma Sósfürdő (1936)

Salzbad von Kiskundorozsma (1936).

7. Cserepes-sor tó 1932. nyarán (planktonoz. Nagy István)

Cserepessor-Teich im Sommer 1932 (Planktonfischer I. Nagy).

8, 10. Kiskundorozsma Jernei téglavető (1936).

Ziegelei Jernei in Kiskundorozsma (1936).

(képek szerző felvételei)

(Aufnahmen des Verfassers).

Tab. XIII.

Fig.		Nagyítás
1.	Pediastrum clathratum (Schroeter) Lemm. var. microporum Lemm.	1: 650
2.	Scenedesmus opoliensis P. Richter	1: 780
3.	Pediastrum Tetras (Ehrenberg) Ralfs var. excisum Rabenhorst	1: 650
4.	Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat	1: 750
5.	Pediastrum simplex (Meyen p. p.) Lemmermann var. radians Lemm.	1: 650
6.	Pediastrum Sturmii Reincsh var. radians Lemm.	1: 530
7.	Pediastrum duplex Meyen var. genuinum Al. Braun	1: 530

	Nagyítás
8. Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	1: 1000
9. Pediastrum Boryanum (Turpin) Menegh.	1: 530
10. Scenedesmus quadricauda Bohlin typicus	1: 1200
11. Cosmarium Botrytis Menegh.	1: 470
12. Scenedesmus arcuatus Lemm.	1: 1200
13. Cosmarium Logiense Bissett.	1: 330
14. Dinobryon sertularia Ehrenberg	1: 400
15. Cosmarium margaritifera Menegh.	1: 300
16. Scenedesmus bijugatus (Turpin) Kütz.	1: 1200
17. Actinastrum Hantzschii Lagerh.	1: 800
18. Pandorina morum (Müller) Bory	1: 400
19. Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs.	1: 780
20. Cosmarium Meneghinii Bréb.	1: 1200
21—22. Peridinium Marssonii Lemm.	1: 330
Mikrophot 23. Ceratium hirundinella O. Fr. M.	1: 300

Tab. XIV.

Cserepes-sor tóban a phytoplankton-szervezetek tömeg-megjelenése 1932—33. évben.

Massenerscheinung der Phytoplankton-Organismen im Cserepessor-Teich im Jahre 1932—33.

Graphicon 1. Scenedesmus quadricauda

2. Microcystis aeruginosa

3. Cosmarium Meneghinii

4. Anabaena spiroïdes

5. Aphanizomenon flos-aquae

6. Microcystis flos-aquae.

Tab. XV.

Cserepes-sor tóban vizsgált alga-szervezetek tömeg-megjelenése 1932—33. évben.

Massenerscheinung der im Cserepessor-Teich untersuchten Algen-Organismen in 1932—33.

Graphicon 7. Glenodinium pulvisculus

8. Closterium Leibleinii

9. Ankistrodesmus falcatus

10. Pediastrum Boryanum.

Tab. XVI.

Kiskundorozsma Sósfürdő és Jernei téglavető vizében talált phytoplankton-fajok tömegeloszlása az 1936. évben.

Massenverteilung der im Salzbad von Kiskundorozsma und im Wasser der Ziegelei Jernei Kiskundorozsma gefundenen Phytoplankton-Arten im Jahre 1936.

Graphicon 11. <i>Dinobryon sertularia</i>	<i>Sósfürdő (Salzbad)</i>
12. <i>Peridinium Marssonii</i>	—— felszín (Oberfläche)
13. <i>Ceratium hirundinella</i>	----- 30 cm.
14. <i>Microcystis flos-aquae</i>	—— 50 cm.
15. <i>Merismopedia tenuissima</i> 70 cm. (fenék, Grund)
16. <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>genuinum</i>	
17. <i>Glenodinium pulvisculus</i>	
18. <i>Cosmarium Meneghinii</i>	
19. <i>Cosmarium sexangulare</i>	<i>Jernei téglavető (Ziegelei Jernei)</i>
20. <i>Pediastrum Boryanum</i>	—— felszín (Oberfläche)
21. <i>Scenedesmus bijugatus</i>	----- 40 cm. (fenék, Grund)
22. <i>Selenastrum minutum</i>	

Tab. XVII.

Fig. 23—34. Phytoplankton szervezetek horizontalis eloszlása, azok maximális tömeg-megjelenése alkalmával a Cserepes-sor tóban 1932—33-ban.

Horizontale Verteilung der Phytoplankton-Organismen bei deren maximaler Massenerscheinung im Cserepes-Teich in 1932—33.

35. Cyanophyceae eloszlása 1932 nyarán

Verteilung von Cyanophyceae im Sommer 1932.

36. Chlorophyceae eloszlása 1932. őszén

Verteilung von Chlorophyceae im Herbst 1932.

37. Desmidiaceae eloszlása 1932 tavaszán

Verteilung von Desmidiaceae im Frühling 1932.

38. Flagellatae és Dinoflagellatae eloszlása 1932—33 telén

Verteilung von Flagellatae und Dinoflagellatae im Winter 1932—33.

Tab. XVIII.

A számlált phytoplankton szervezetek megjelenése és maximális fellépésük a 3 vizsgált szíkes élettérben.

Erscheinen und maximales Vorkommen der gezählten Phytoplankton-Organismen in den 3 untersuchten natronhaltigen Biotopen.

Tab. XIX.

A phytoplankton szervezetek elszaporodása és a víz hőmérséklete közti összefüggés.

Zusammenhang zwischen der Vermehrung der Phytoplankton-Organismen und der Wassertemperatur.

Tab. XX.

A biotop pH koncentrációja és a planktonszervezetek elszaporodása. pH Konzentration des Biotops und Vermehrung der Planktonorganismen.

Tab. XXI.

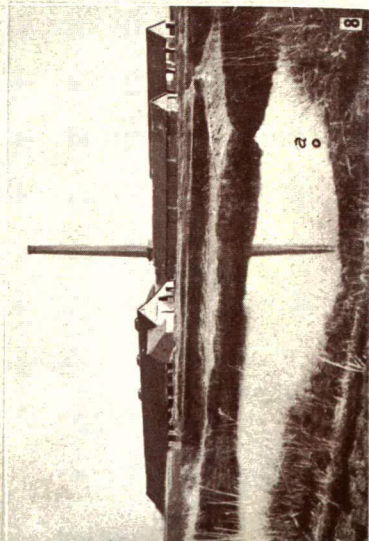
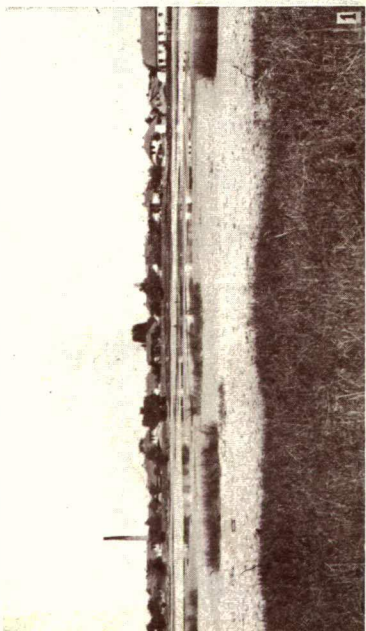
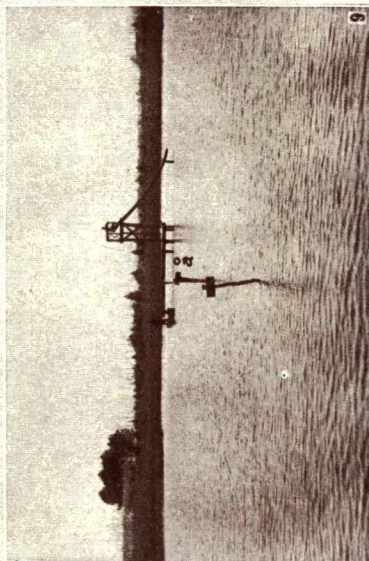
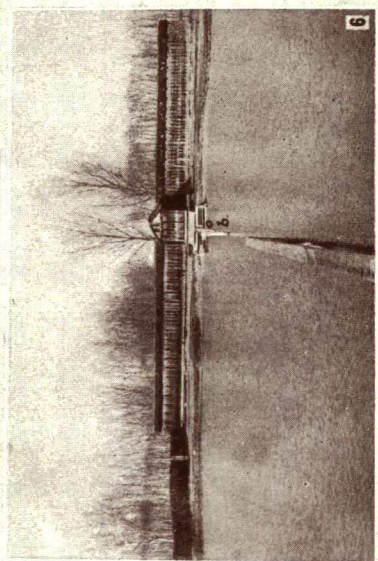
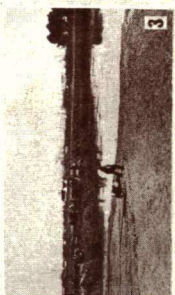
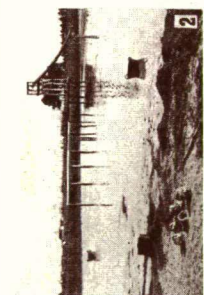
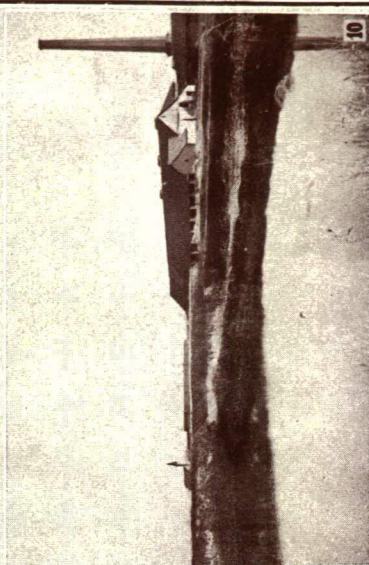
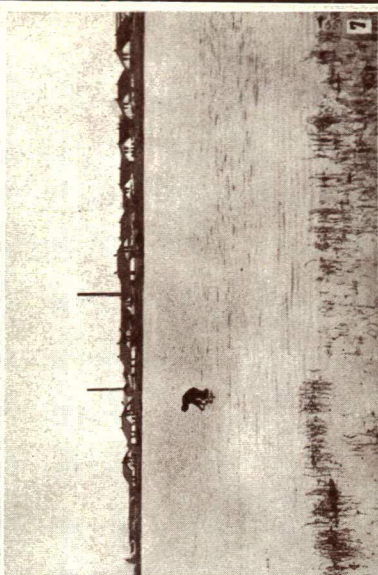
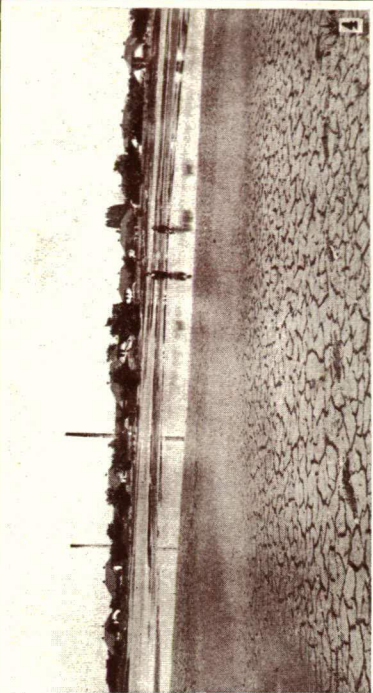
Phytoplankton szervezetek tömegeloszlásának egy napi váltakozása a Kiskundorozsma Sósfürdő vizében 1935. VI. 12—13-án.

Veränderung der Massenverteilung der Phytoplankton-Organismen im Laufe eines Tages im Wasser des Salzbad von Kiskundorozsma, 1935. am 12—13. VI.

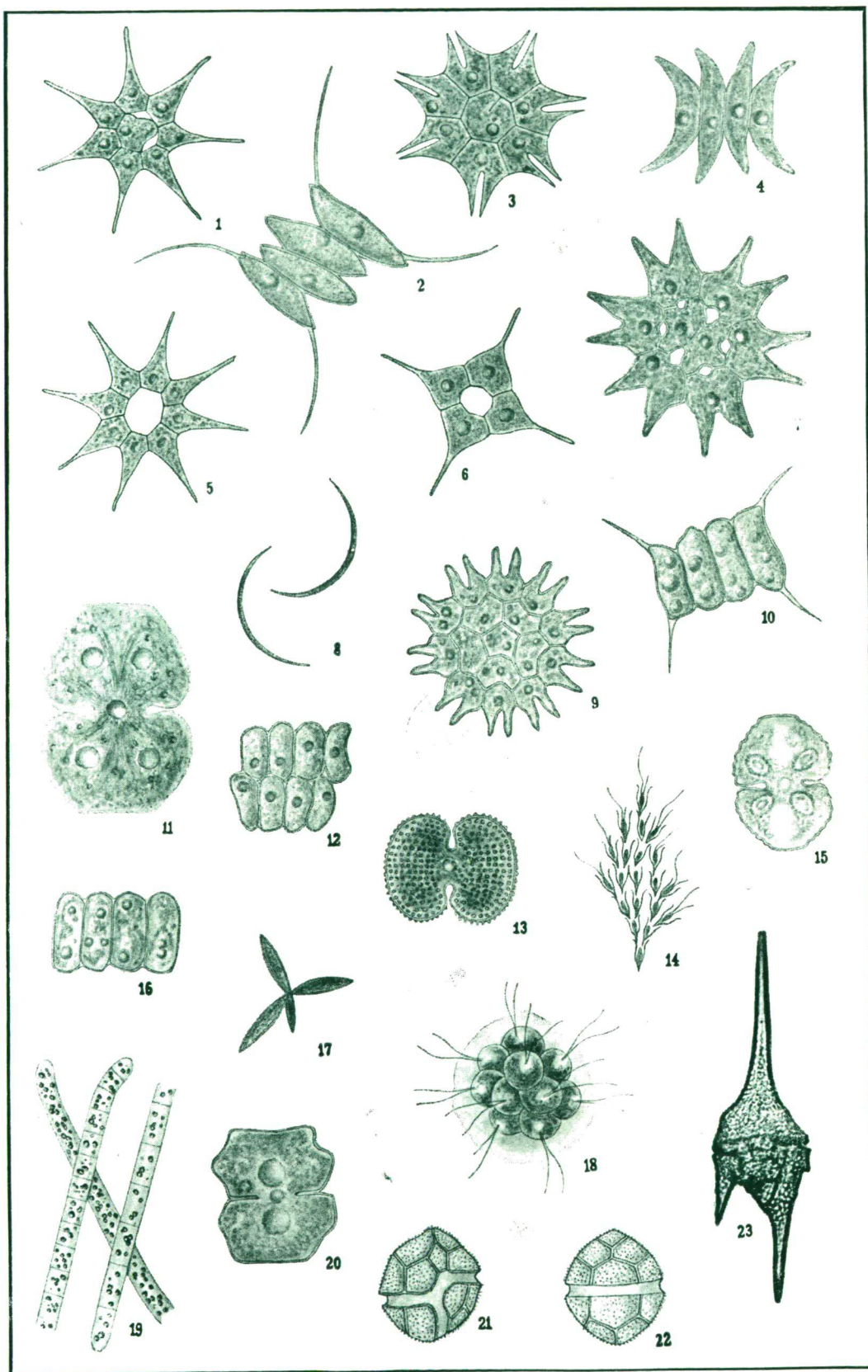
Tab. XXII.

A phytoplankton szervezetek verticalis eloszlásának egy napi váltakozása, vándorlása a Kiskundorozsma Sósfürdőben 1935. VI. 12—13-án.

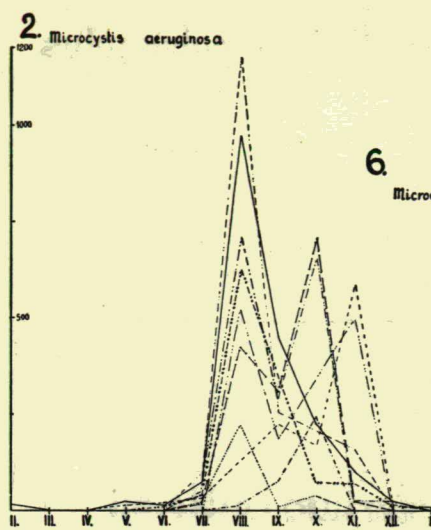
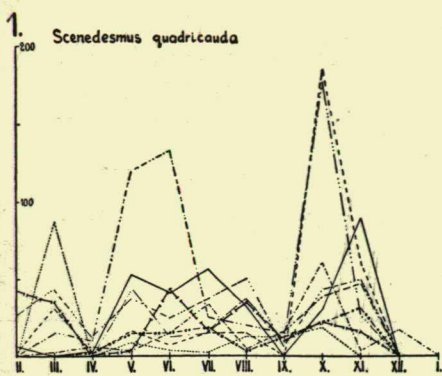
Veränderung der vertikalen Verteilung der Phytoplankton-Organismen, deren Wandern im Salzbad von Kiskundorozsma im Laufe eines Tages, 1935. am 12—13. VI.



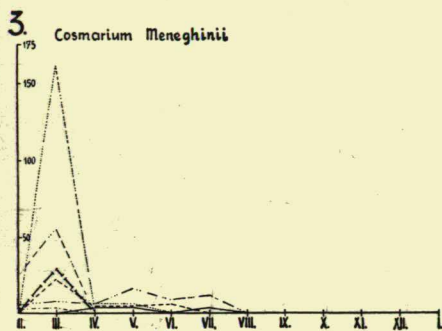








6. *Microcystis flos-aquae*

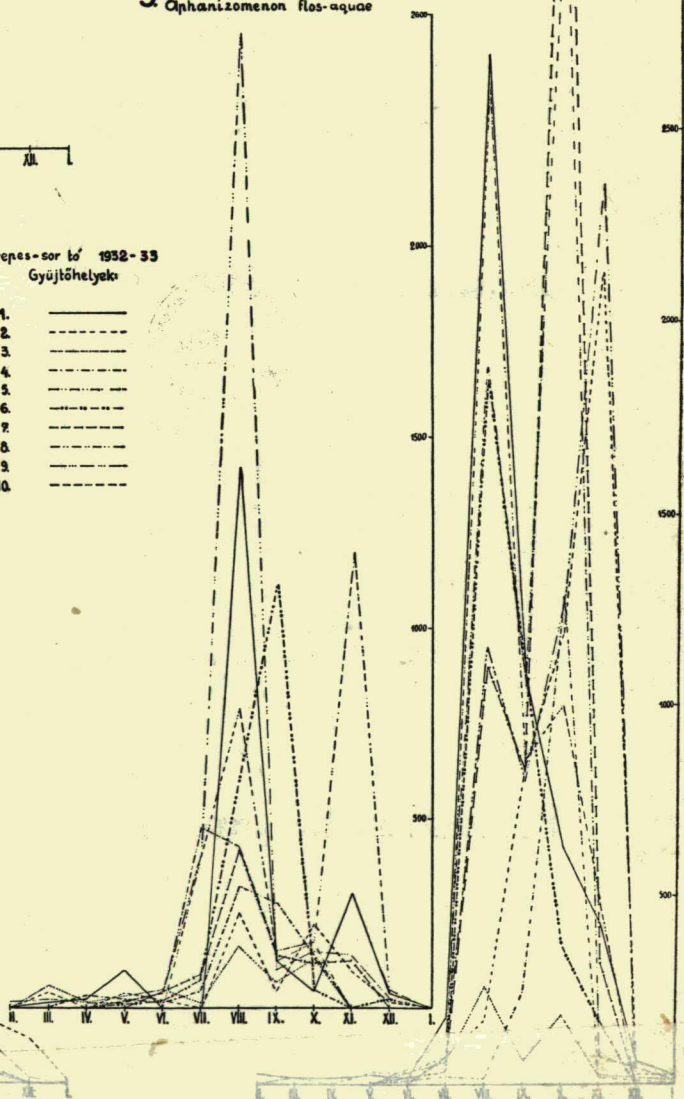
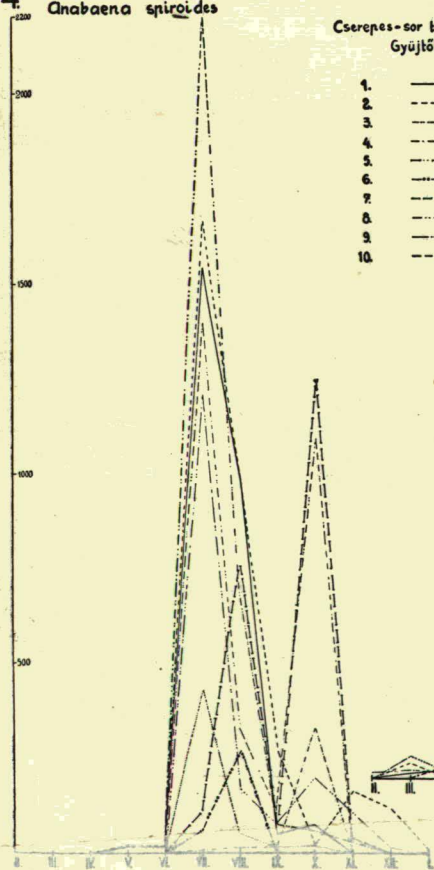


5. *Aphanizomenon flos-aquae*

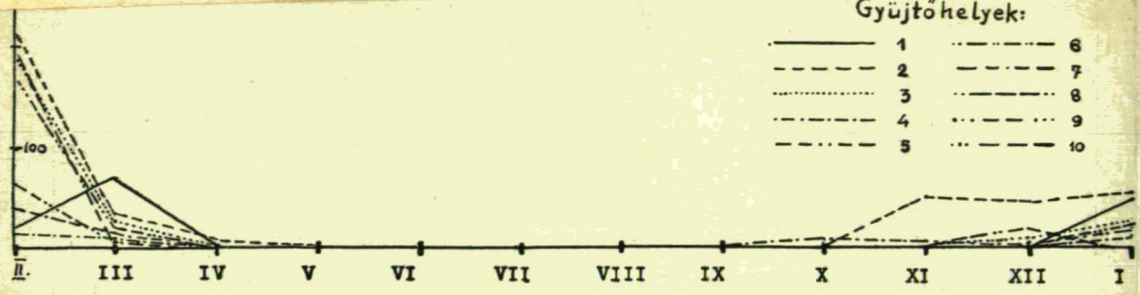
4. *Anabaena spiroides*

Cserepes-sor 1932-33
Gyűjtőhelyek:

1. —————
2. - - - - -
3. - - - - -
4. - - - - -
5. - - - - -
6. - - - - -
7. - - - - -
8. - - - - -
9. - - - - -
10. - - - - -

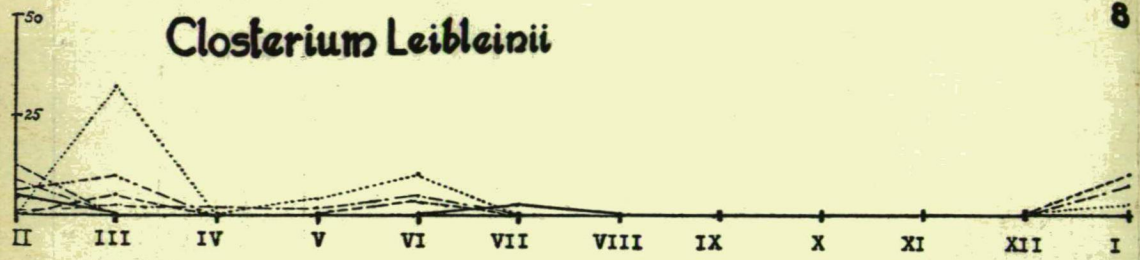


- | | |
|---|----|
| 1 | 6 |
| 2 | 7 |
| 3 | 8 |
| 4 | 9 |
| 5 | 10 |



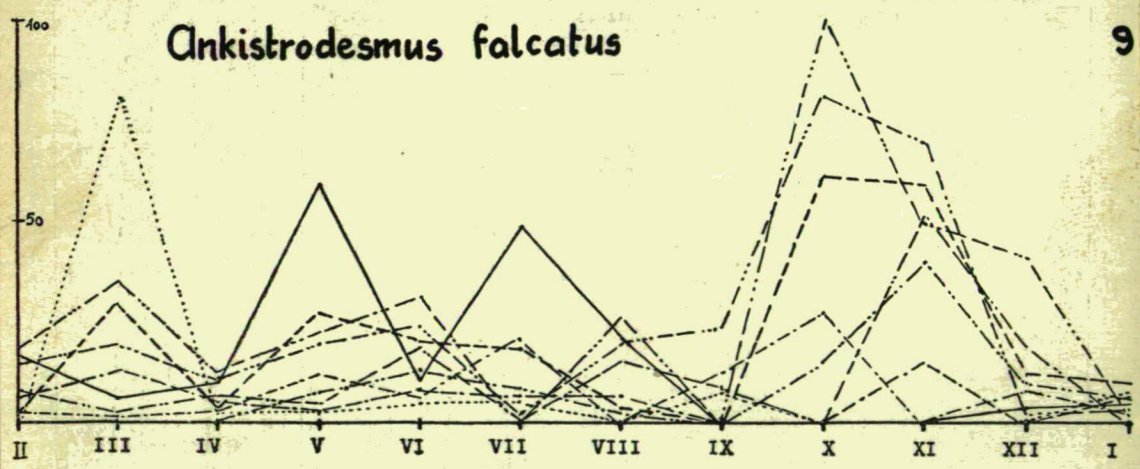
Closterium Leibleinii

8



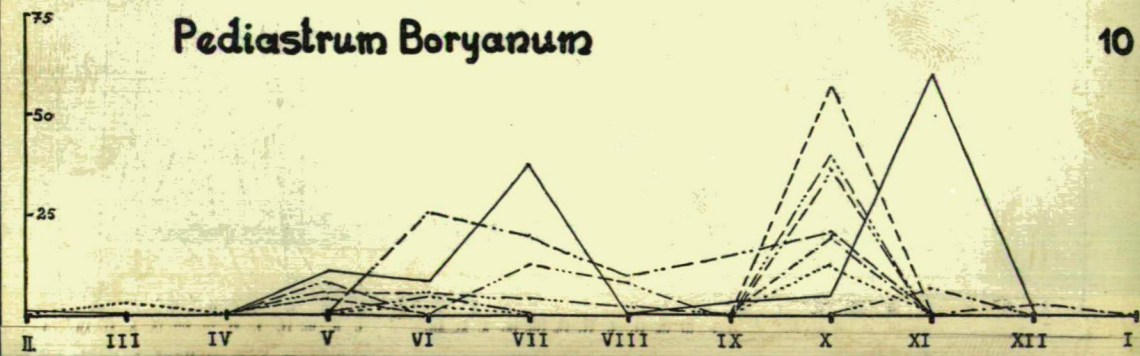
Ankistrodesmus falcatus

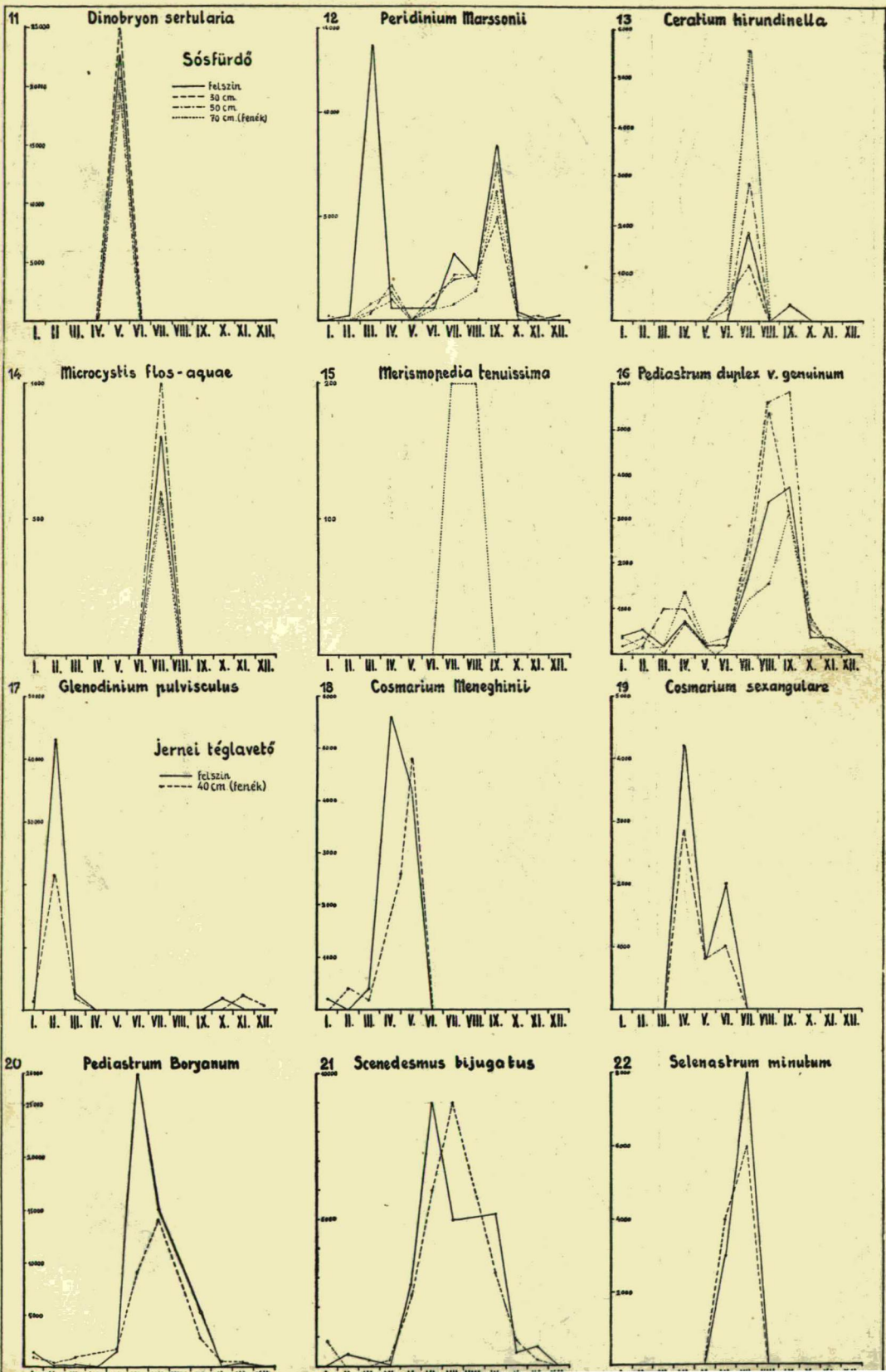
9

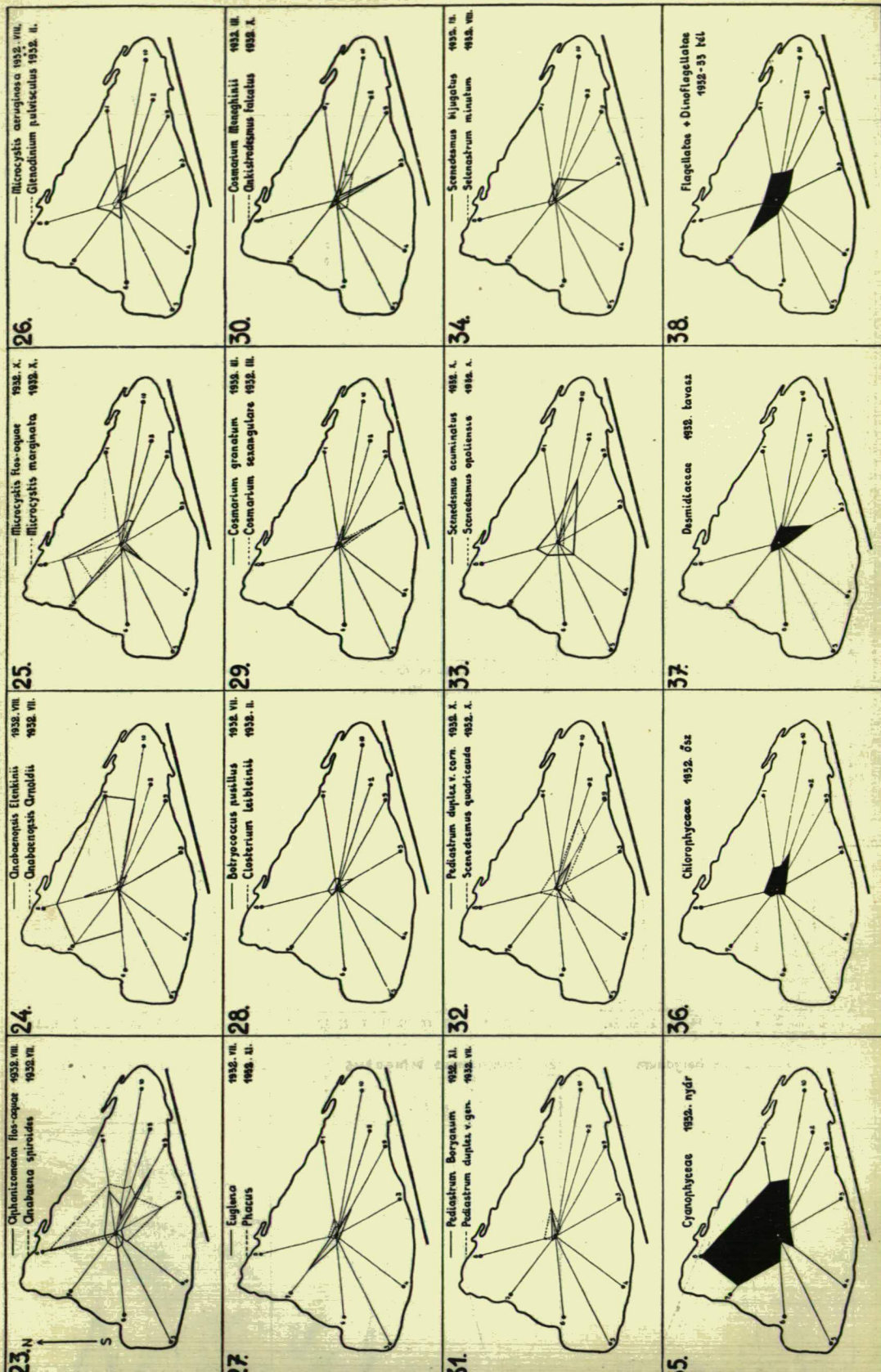


Pediastrum Boryanum

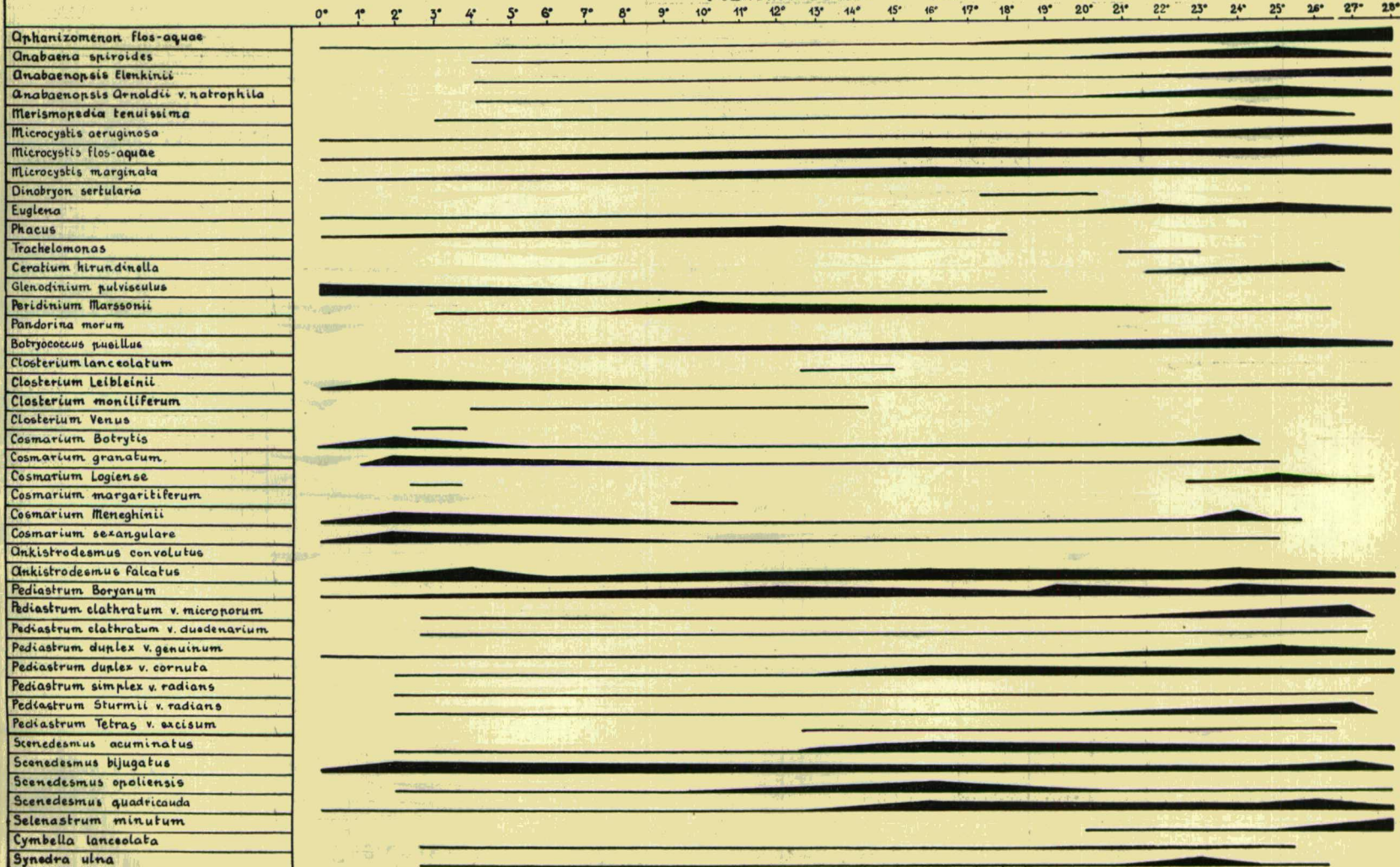
10

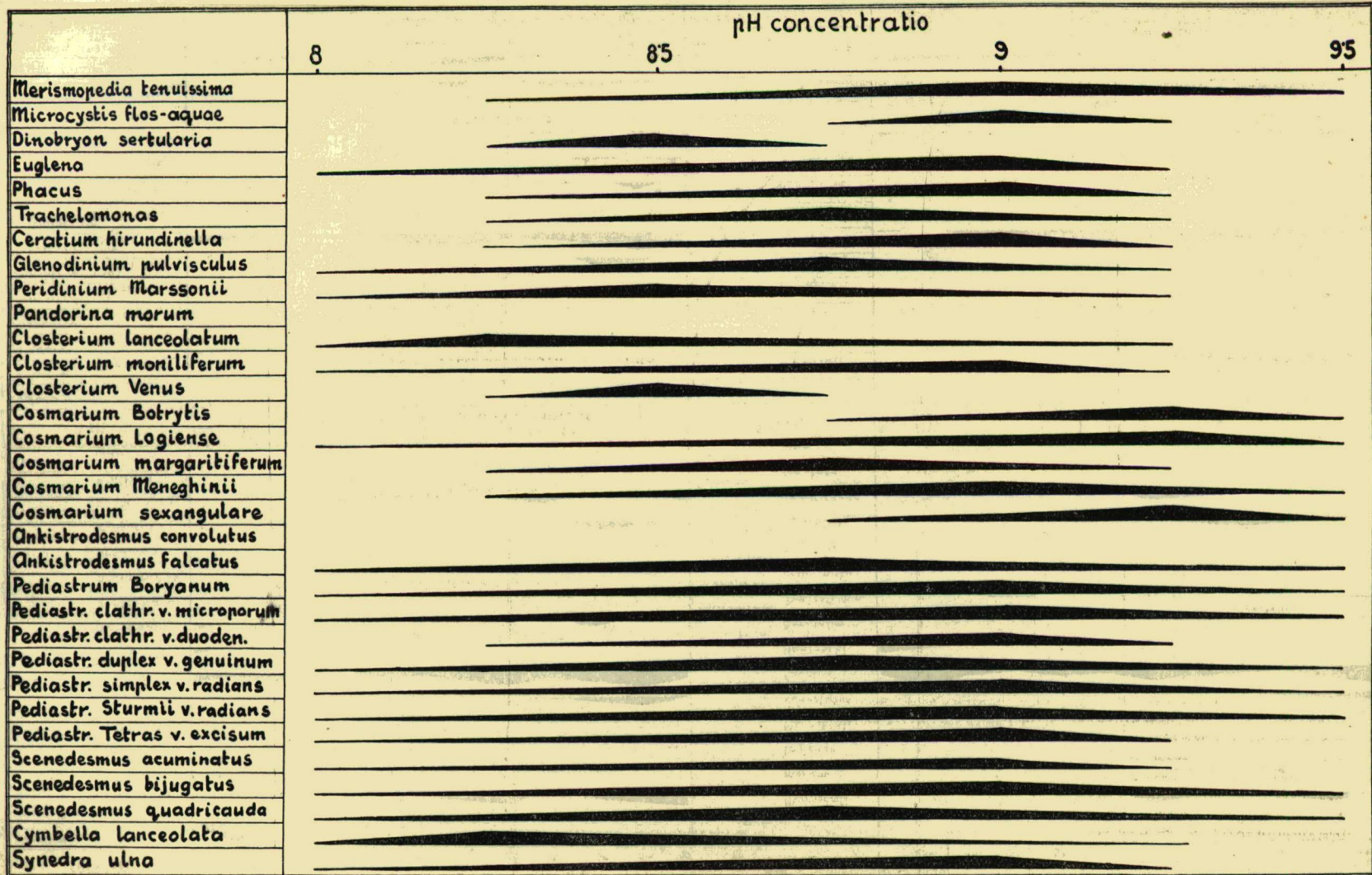


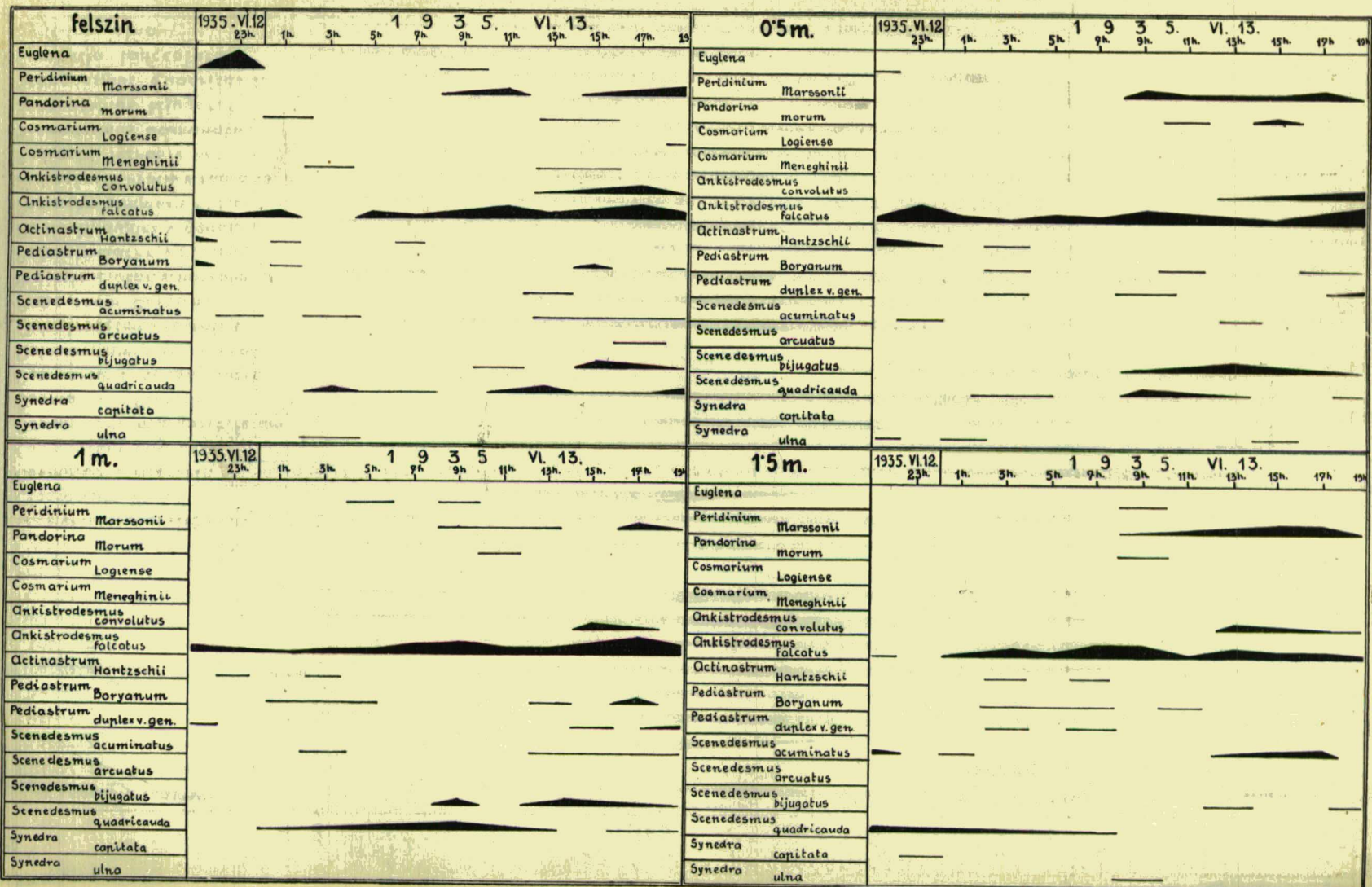


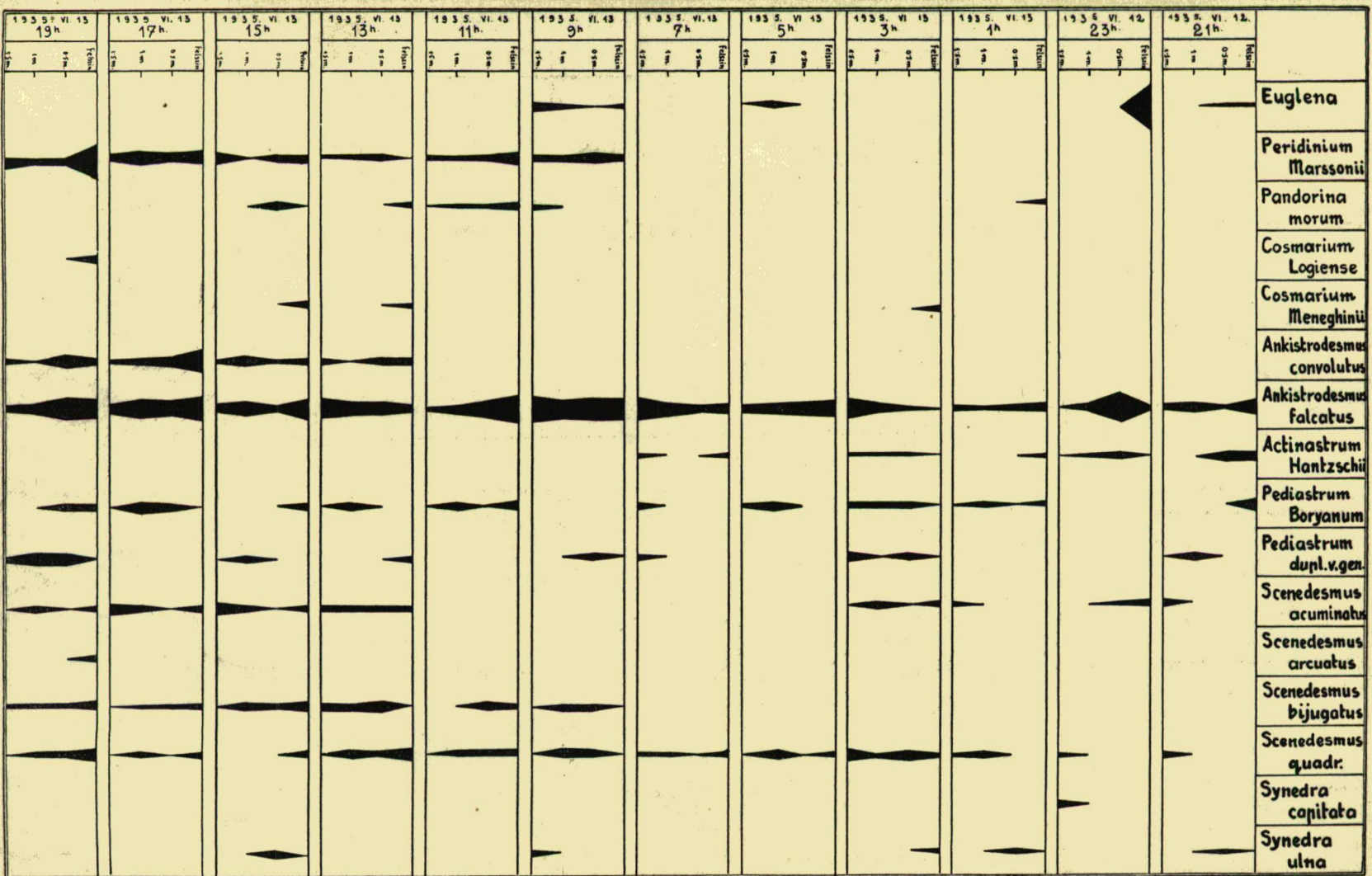


Vizhőmérséklet C°-ban









Gyűjtések ideje	Gyűjtések helye	Cyanophyceae						Flagellatae	Dinoflagellatae	Heterocontae	Desmidiaceae					Chlorophyceae										C ⁰	
		Aphanizomenon flos-aquae	Anabaena spiroides	Anabaenopsis Elenkinii	Anabaenopsis Arnoldii v. natr.	Microcystis flos-aquae	Microcystis marginata	Microcystis aeruginosa	Euglena	Phacus	Glenodinium pulvisculus	Botryococcus pusillus	Closterium Leibelinii	Cosmarium granatum	Cosmarium sexangulare	Cosmarium Meneghinii	Cosmarium Botrytis	Ankistrodesmus falcatulus	Pediastrum Boryanum	Pediastrum duplex var. geniculum	Pediastrum duplex var. cornutum	Scenedesmus quadricauda	Scenedesmus acuminatus	Scenedesmus opoliensis	Scenedesmus bijugatus	Selenastrum minutum	Víz hőmérséklet
932. II. 27-én	1. számú hely	—	—	—	—	17	5	6	3	—	20	—	4	—	—	—	—	16	1	1	—	6	—	—	7	—	0°
	2. " "	—	—	—	—	14	7	6	25	—	217	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	
	3. " "	—	—	—	—	6	—	1	94	—	190	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4. " "	—	—	—	—	8	—	3	4	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5. " "	—	—	—	—	3	—	—	2	—	2	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	
	6. " "	—	—	—	—	12	3	5	36	—	18	—	7	—	11	1	—	3	—	—	—	—	—	—	2	—	
	7. " "	—	—	—	—	9	—	4	12	—	36	—	1	—	2	4	—	6	—	1	—	43	—	—	15	—	
	8. " "	1	—	—	—	27	—	2	18	—	195	—	2	—	6	—	—	8	1	—	—	2	—	—	8	—	
	9. " "	2	—	—	—	34	5	7	34	—	63	—	11	—	32	16	1	15	—	—	—	65	—	—	51	—	
	10. " "	1	—	—	—	28	—	6	92	—	171	—	4	—	13	7	1	17	—	—	—	27	—	—	32	—	
932. III. 3-án	1. számú hely	—	—	—	—	2	—	—	35	43	22	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	2°
	2. " "	25	—	—	—	4	—	—	52	44	31	—	1	—	14	6	—	51	—	—	—	33	—	—	78	—	
	3. " "	52	—	—	—	26	—	—	36	4	50	—	64	116	236	326	18	164	6	—	—	174	—	—	192	—	
	4. " "	—	—	—	—	2	—	—	2	2	13	—	—	1	3	3	—	1	—	—	—	4	—	—	1	—	
	5. " "	3	—	—	—	2	—	—	5	—	—	—	2	—	—	—	—	7	—	—	—	4	—	—	3	—	
	6. " "	—	—	—	—	1	—	—	—	1	10	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7. " "	—	—	—	—	2	—	1	14	6	22	—	6	24	10	56	16	24	2	—	2	68	8	—	32	—	
	8. " "	1	—	—	—	4	—	—	12	14	13	1	—	3	7	9	1	7	1	2	—	30	1	—	21	—	
	9. " "	6	—	—	—	4	—	—	1	1	17	—	—	4	—	3	—	33	—	—	—	—	—	—	1	—	
	10. " "	18	—	—	—	7	—	—	16	16	17	—	16	38	68	99	9	63	2	—	1	84	3	—	78	—	
932. III. 24-én	1. számú hely	3	—	—	—	2	—	—	3	—	116	1	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	7°	
	2. " "	8	—	—	—	9	—	—	7	3	36	8	7	11	40	38	—	10	—	—	—	31	—	2	26	—	
	3. " "	—	—	—	—	1	—	2	1	—	15	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4. " "	—	—	—	—	6	—	1	3	1	7	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	
	6. " "	—	—	—	—	1	—	—	1	—	7	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7. " "	2	—	—	—	—	—	—	3	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8. " "	1	—	—	—	—	—	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	9. " "	1	—	—	—	2	—	—	23	5	5	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10. " "	3	—	—	—	5	—	—	6	2	38	2	1	3	8	9	—	5	—	—	—	5	—	—	7	—	
932. IV. 21-én	1. számú hely	4	—	—	—	3	—	—	3	—	—	6	—	—	—	—	—	11	—	—	—	3	—	—	1	—	12°
	2. " "	—	—	—	—	—	—	—	6	—	1	—	—	2	—	1	—	4	—	—	—	1	—	—	2	—	
	3. " "	2	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4. " "	6	—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	5	—	—	1	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	
	6. " "	1	—	—	—	2	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	
	7. " "	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	1	—	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	5	—	
	8. " "	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	5	1	3	5	2	—	7	—	1	—	9	—	—	13	—	
	9. " "	1	—	—	—	2	—	—	6	—	—	4	—	1	—	—	—	10	—	—	—	1	1	—	—	—	
	10. " "	—	—	—	—	—	—	3	15	—	—	1	—	2	—	1	—	11	1	—	—	6	1	—	2	—	
932. V. 13-án	1. számú hely	—	—	—	—	9	—	9	3	—	—	9	—	—	1	—	—	51	1	1	—	34	12	3	16	—	19°
	2. " "	1	—	—	—	5	—	1	3	—	—	1	—	—	—	2	—	13	1	2	—	19	5	—	12	—	
	3. " "	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	1	—	10	—	
	4. " "	2	—	—	—	8	—	2	2	—	—	2	—	—	—	—	—	24	2	4	—	6	5	—	10	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	1	—	
	6. " "	—	—	—	—	11	—	2	6	—	—	—	—	—	2	—	—	6	—	—	—	17	10	—	6	—	
	7. " "	—	—	—	—	5	—	—	3	—	—	—	2	—	—	12	2	—	—	—	4	—	—	—	2	—	
	8. " "	5	—	—	—	—	—	—	7	—	—	4	—	—	—	—	—	4	—	5	—	30	4	—	24	—	
	9. " "	—	—	—	—	12	—	2	—	—	—	—	—	—	4	—	2	18	8	4	—	48	2	—	21	—	
	10. " "	—	—	—	—	7	—	—	6	—	—	—	7	—	—	4	—	17	4	—	2	28	10	5	22	—	
932. V. 31-én	1. számú hely	102	6	8	—	20	—	18	45	—	2	18	—	4	2	—	—	66	20	8	6	72	2	8	16	4	20°
	2. " "	32	4	20	—	44	12	8	96	—	—	16	—	—	—	—	—	40	8	—	—	44	32	—	18	—	
	3. " "	6	—	—	—	2	—	—	12	—	8	4	4	—	—	—	—	2	—	—	—	12	—	—	10	—	
	4. " "	8	—	—	—	8	—	4	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4	—	—	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	
	6. " "	6	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	4	—	8	—	—	5	—	
	7. " "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	3	—	—	4	2	—	—	—	—	—	3	—	
	8. " "	—	—	—	—	28	—	4	28	—	4	8	4	4	12	18	—	8	—	4	4	212	16	—	102	—	
	9. " "	48	4	12	—	8	—	4	36	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	4	—	40	—	—	12	—	
	10. " "	12	4	12	—	—	—	4	28	—	—	4	—	—	—	—	—	24	8	4	4	48	4	—	16	—	
932. VI. 14-én	1. számú hely	—	—	—	—	—	4	8	16	—	—	—	—	—	4	—	—	8	16	4	—	36	4	—	16	—	22°
	2. " "	8	—	—	—	—	—	8	24	—	—	8	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	
	3. " "	4	—	—	—	12	—	—	4	—	—	4	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4. " "	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6. " "	16	—	4	—	8	5	4	32	—	—	16	—	8	4	—	—	24	4	—	—	16	20	—	8	—	
	7. " "	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	4	4	12	4	4	4	—	44	—	40	—		
	8. " "	—	—	8	—	16	—	20	4	—	—	4	—	4	—	—	4	8	16	4	—	40	8	4	28	—	
	9. " "	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10. " "	20	4	—	—	12	—	—	60	—	8	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—</						

Számadatok 1 cm³-re vonatkoznak.

Fajok tömegeloszlása a Cserepessor-tóban 1932—33.

Gyűjtések ideje	Gyűjtések helye	Cyanophyceae							Flagellatae		Dinoflagellatae	Heterocontae	Desmidiaceae					Chlorophyceae								C ⁰	
		Aphanizomenon flos-aquae	Anabaena spiroides	Anabaenopsis Elenkinii	Anabaenopsis Arnoldii v. natr.	Microcystis flos-aquae	Microcystis marginata	Microcystis aeruginosa	Euglena	Phacus	Glenodinium pulvisculus	Botryococcus pusillus	Closterium Leibelinii	Cosmarium granatum	Cosmarium sexangulare	Cosmarium Meneghinii	Cosmarium Botrytis	Ankistrodesmus falcatus	Pediastrum Boryanum	Pediastrum duplex var. genuinum	Pediastrum duplex var. cornutum	Scenedesmus quadricauda	Scenedesmus acuminatus	Scenedesmus opoliensis	Scenedesmus bijugatus	Selenastrum minutum	Víz hőmérséklet
932. VII. 26-án	1. számú hely	—	3006	1626	186	284	80	68	164	—	—	20	—	—	—	—	—	16	8	12	—	20	16	12	8	—	25 ^o
	2. " "	—	2900	2720	620	120	68	48	56	—	—	8	—	—	—	—	—	16	2	4	—	15	12	—	8	—	—
	3. " "	—	860	548	128	196	68	56	4	—	—	8	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	16	—	—	—	
	4. " "	28	4	8	—	4	—	—	68	—	—	4	—	—	—	—	—	12	—	—	—	4	4	—	4	16	
	5. " "	8	—	4	—	—	—	—	116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6. " "	40	114	388	—	48	36	20	216	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	4	24	—	—	8	4	
	7. " "	56	208	408	—	100	76	36	4	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	12	28	—	8	—	
	8. " "	948	4180	5140	2300	168	72	60	—	—	—	44	—	—	—	—	—	—	—	4	—	12	—	4	8	—	
	9. " "	780	780	780	140	84	48	28	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	12	—	12	4	—	4	—	
	10. " "	720	500	700	160	240	140	100	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	28	16	8	12	—	
932. VIII. 9-én	1. számú hely	1720	600	2740	220	1320	940	520	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	52	24	20	12	20	28 ^o
	2. " "	440	536	584	80	292	272	236	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	28	8	12	16	4	
	3. " "	312	88	76	—	476	384	424	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	8	—	—	—	
	4. " "	308	20	12	—	16	12	8	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	12	—	—	
	5. " "	28	8	4	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6. " "	312	12	28	—	24	12	8	168	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	8	—	
	7. " "	156	20	12	—	36	28	20	178	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	12	—	4	—	—	8	—	
	8. " "	225	525	815	90	150	80	95	4	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	20	—	12	28	12	12	—	
	9. " "	360	330	1000	95	1065	320	560	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10	—	40	30	10	15	—	
	10. " "	798	222	1590	126	450	264	186	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	—	—	44	36	12	12	—	
932. VIII. 23-án	1. számú hely	1146	1380	3774	240	3066	1572	1428	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—	—	—	12	18	6	—	30	24 ^o
	2. " "	60	8	4	—	44	24	20	984	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3. " "	24	—	—	—	28	16	20	656	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	
	4. " "	316	—	8	—	8	8	12	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	12	—	—	—	
	5. " "	832	—	—	—	20	8	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	—	8	—	—	—	—	
	6. " "	700	528	2704	288	3648	2144	1256	4	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	44	—	—	—	
	7. " "	648	1496	4736	248	2208	1368	848	20	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	16	—	—	—	—	
	8. " "	624	856	3408	464	3600	584	1328	56	—	—	—	—	—	—	—	—	24	16	22	—	32	48	—	—	—	
	9. " "	4776	—	—	—	1200	736	496	128	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	16	—	24	32	—	—	—	
	10. " "	784	424	4104	432	4928	1900	2152	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	16	—	—	56	40	24	—	—	
932. IX. 26-án	1. számú hely	72	48	704	72	1074	666	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	12	—	—	—	18 ^o
	2. " "	18	24	444	84	840	564	222	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12	—	—	—	
	3. " "	30	6	180	48	60	24	6	—	—	—	6	—	—	—	—	—	6	—	6	—	—	—	—	—	—	
	4. " "	270	6	12	—	232	132	72	102	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	12	—	18	12	—	—	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6. " "	1116	18	90	30	1333	978	390	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	
	7. " "	64	24	160	88	864	464	312	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	16	—	8	—	
	8. " "	80	56	536	232	1048	728	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	16	—	—	16	8	—	8	—	
	9. " "	48	40	168	102	808	536	184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	8	16	—	—	—	
	10. " "	64	56	280	136	864	568	248	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	
932. X. 13-án	1. számú hely	18	78	582	180	636	396	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	12	—	30	36	—	18	—	16 ^o
	2. " "	216	160	744	368	1192	720	168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64	56	56	24	184	168	48	80	—	
	3. " "	132	18	114	42	180	72	42	864	24	—	—	—	—	—	—	—	27	12	18	9	61	52	7	14	—	
	4. " "	108	331	651	241	1283	828	246	114	5	3	—	—	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	
	5. " "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6. " "	20	—	10	—	365	210	75	70	20	25	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	20	—	—	—	—	

Fajok tömegeloszlása a dorozsmai sósfürdőben 1936. évben.

Gyűjtések ideje	Gyűjtések helye	Cyanophyceae		Flagellatae			Dinoflagellatae		Volvocales	Desmidiaceae		Chlorophyceae										Diatomeae			C ^o	pH.					
		Microcystis flos-aquae	Merismopedia tenuissima	Dinobryon sertularia	Euglena	Phacus	Trachelomonas	Ceratium hirundinella	Peridinium Marssonii	Pandorina morum	Closterium lanceolatum	Closterium Venus	Cosmarium Botrytis	Cosmarium Logiense	Cosmarium Meneghinii	Ankistrodesmus convolutus	Ankistrodesmus falcatus	Pediastrum Boryanum	Pediastrum duplex v. genninum	Pediastrum simplex v. radians	Pediastrum Tetras v. excisum	Scenedesmus acuminatus	Scenedesmus arcuatus	Scenedesmus bijugatus	Scenedesmus quadricauda		Synedra capitata	Synedra ulna	Cymbella lanceolata	Víz hőmérséklet	
1936. I. 17.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — — —	— — — —	6600 7400 6000 7400	200 — — —	400 200 — 400	— — — —	— — — —	— — — —	4200 1600 2400 4000	— — — —	800 600 800 400	1000 1000 1400 400	— — — —	4800 800 400 1000	400 600 1000 200	4 ^o	8.5
1936. II. 27.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	2400 600 200 1000	400 400 200 200	600 400 200 200	— — — —	— — — —	— — — —	2000 3200 1200 1000	— — — —	400 200 — 200	200 — — 400	— — — —	800 400 400 600	600 200 800 600	8 ^o	8.5
1936. III. 17.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	200 — — 200	— — — —	— — — —	— — — —	13200 400 400 800	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	800 800 600 600	600 — 1000 200	200 — 1000 200	— — — —	— — — —	— — — —	1600 1800 600 1600	— — — —	200 400 — 800	200 200 400 —	— — — —	200 — — 200	200 200 200 800	10 ^o	8.5
1936. IV. 27.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	600 1000 1600 1400	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	2400 2800 1400 3000	1200 1400 1200 400	800 800 1000 1400	— — — —	— — — —	— — — —	1800 2600 1200 1200	— — — —	2400 1800 1400 800	200 200 600 200	— — — —	— — — —	— — — —	19 ^o	8.5
1936. V. 31.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	22600 25000 19400 20600	1000 200 — —	— — — —	— — — —	— — — —	600 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1200 3600 2600 1600	1400 200 800 1200	200 200 — 200	— — — —	400 — — —	3400 2800 1200 1200	— — — —	1800 800 600 200	2000 1800 1200 600	— — — —	— 200 200 —	200 400 200 200	19 ^o	8.5	
1936. VI. 21.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	1600 1600 1600 1800	— — 200 —	— — — —	— 600 — 200	600 800 1200 600	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	600 1000 600 400	— 1600 200 200	200 200 200 400	— — — —	— 400 200 —	400 3600 1800 1400	— — — —	400 2200 600 1000	400 2200 400 1200	— — — —	200 200 — —	— — 200 200	25 ^o	8.5	
1936. VII. 24.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	800 600 1000 600	— — — 200	— — — —	800 1000 200 200	— 200 — —	— — — —	1800 1200 2800 5600	3200 2200 2000 800	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1600 1200 2400 2200	200 400 800 1200	1800 1800 2200 1200	— — — —	— 400 — —	1000 1000 800 600	— — — —	1000 2400 1000 400	400 800 600 200	— — — —	— — — —	— — — —	26.5 ^o	9	
1936. VIII. 28.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — 200	— — — —	1000 1200 800 200	200 — 400 200	— — — —	— — — —	2000 2200 2200 1400	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	2000 1460 1400 1200	600 2000 1200 1600	3400 5400 5600 1600	200 — 400 —	— — — —	1200 1800 2800 400	— — — —	1200 1800 800 800	400 200 600 400	— — — —	— — — —	— — — —	19.5 ^o	9	
1936. IX. 2.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	2200 1600 1800 2000	— — — —	— 200 — —	400 — — —	8400 5000 7600 6200	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1600 400 800 600	1200 800 800 200	3800 3200 5800 3000	— — — —	400 — — 200	3800 3200 1600 1400	— — — —	1600 800 600 600	1400 1000 1200 400	— — — —	— — — —	— — — —	22 ^o	8.5—9	
1936. X. 13.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	600 400 — 200	— — — —	— — — —	— — — —	400 — 200 200	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — 200 200	400 — 800 400	400 800 600 800	— — — —	— — — —	— 2200 3000 1600 2200	— — — —	800 200 400 600	400 400 — —	— — — —	— — — —	— — — —	15 ^o	8.5	
1936. XI. 13.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	600 400 — 600	— 200 200 —	400 200 200 400	— — — —	— — — —	— — — —	600 1200 800 1200	— — — —	800 200 600 600	200 200 800 200	— — — —	800 400 1200 1400	— 200 200 200	12.5 ^o	8.5
1936. XII. 11.	Felszín 30 cm 50 cm 70 cm	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 — 400 400	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	200 600 800 800	— — — —	1200 — 600 800	— — — —	200 1200 800 1400	400 400 200 200	3 ^o	8	

4. Táblázat (Tabelle 4).

Fajok tömegeloszlása a dorozsmai téglavetőben 1936. évben.

Gyűjtések ideje	Gyűjtések helye	Cyano- phyceae	Flagellatae		Dinofla- gellatae	Hetero- contae	Desmidiaceae								Chlorophyceae														Diatomeae		C ^o	pH.
		Merismopedia tenuissima	Euglena	Phacus	Glenodinium pulvisculus	Botryococcus pusillus	Closterium lanceolatum	Closterium moniliferum	Closterium Venus	Cosmarium Botrytis	Cosmarium Logiense	Cosmarium margariferum	Cosmarium Meneghinii	Cosmarium sexangulare	Ankistrodesmus falcatus	Pediastrum Boryanum	Pediastrum clathr. v. microp.	Pediastrum clathr. v. duoden.	Pediastrum duplex var. gen.	Pediastrum simplex v. rad.	Pediastrum Sturmii v. rad.	Pediastrum Tetras var. excisum	Scenedesmus acuminatus	Scenedesmus bijugatus	Scenedesmus opoliensis	Scenedesmus quadricauda	Selenastrum minutum	Cymbella lanceolata	Synedra ulna	Viz hőmérséklet		
1936. I. 17.	Felszín 40 cm	200 200	1400 1800	—	— 800	400 400	—	—	600 200	—	— 200	—	200	—	17600 13600	1400 1000	2200 3600	— 200	200 —	200 1800	800 1000	—	—	— 800	—	600 200	—	1200 1200	—	3 ^o	8.5	
1936. II. 27.	Felszín 40 cm	— 200	4000 4000	—	43800 21400	— 200	—	—	—	—	—	400	400	—	11800 10800	200 400	1600 600	400 200	—	1800 400	200 200	—	—	400 —	—	200 400	—	—	—	10 ^o	8.5—9	
1936. III. 17.	Felszín 40 cm	— 600	3000 2000	—	2400 2000	400 —	—	—	—	—	—	—	400 200	—	13200 10400	200 1000	3600 1600	200 —	600 —	600 1200	600 200	—	—	200 —	—	400 200	—	200 400	—	12 ^o	9	
1936. IV. 27.	Felszín 40 cm	— 200	—	—	—	5400 1000	—	—	—	400 1000	—	—	5600 2600	4200 2800	400 200	—	600 600	—	—	200 —	—	—	—	— 200	—	—	—	—	—	24 ^o	9—9.5	
1936. V. 31.	Felszín 40 cm	2800 2600	—	—	—	—	—	—	—	600 1600	—	4200 4800	800 800	1000 400	1600 1800	200 400	—	—	200 —	200 200	—	—	2800 2400	—	1800 1000	—	—	—	—	25 ^o	9—9.5	
1936. VI. 21.	Felszín 40 cm	3000 5000	17000 2000	64000 18000	—	—	—	—	—	1000 —	—	—	—	2000 1000	47000 47000	28000 9000	3000 5000	—	3000 3000	— 1000	1000 —	7000 6000	23000 14000	9000 6000	34000 12000	65000 30000	3000 4000	1000 —	—	24 ^o	8.5—9	
1936. VII. 24.	Felszín 40 cm	— 1000	69000 26000	18000 14000	—	—	—	—	—	1000 —	—	—	—	—	27000 10000	15000 14000	7000 8000	— 1000	15000 19000	2000 3000	4000 4000	—	27000 28000	5000 9000	—	18000 25000	8000 6000	—	—	27 ^o	9	
1936. IX. 2.	Felszín 40 cm	— 800	1600 800	1600 1200	—	800 1600	—	—	—	400 —	—	—	—	—	1200 3200	5200 2800	5600 3200	—	13200 8400	400 1600	2400 1200	800 800	11200 5200	5200 3200	—	4400 2400	—	—	2400 1200	23 ^o	9	
1936. X. 13.	Felszín 40 cm	— —	400 200	—	1600 —	—	— 200	1000 1600	—	—	—	—	—	—	3600 2800	— 400	400 800	— 200	—	— 400	200 —	—	200 —	400 800	—	400 600	—	—	600 —	14 ^o	9	
1936. XI. 13.	Felszín 40 cm	— —	800 400	—	— 2200	—	400 —	1200 1000	—	—	200 —	—	—	—	4800 1000	200 200	2000 400	—	200 —	200 —	400 —	200 —	—	600 200	—	1000 —	—	1600 —	1400 400	13 ^o	8—8.5	
1936. XII. 11.	Felszín 40 cm	— —	600 600	—	— 400	—	—	1200 —	—	—	—	—	—	—	800 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600 —	4 ^o	8.5	

Szám adatok 1 literre vonatkoznak.

Fajok tömegeloszlása a dorozsmai sósfürdőben 1935. VI. 12. este 9^h—1935. VI. 13. este 7^h.

Gyűjtések ideje	Gyűjtések helye	Fla- gellatae	Dinofla- gell.	Volvo- cales	Desmidi- aceae		Chlorophyceae									Diatomeae		C ^o Víz hőmérséklet	pH.
		Euglena	Peridinium Marssonii	Pandorina morum	Cosmarium Logtense	Cosmarium Meneghinii	Ankistrodesmus convolutus	Ankistrodesmus falcatus	Actinastrum Hantzschii	Pediastrum Boryanum	Pediastrum duplex var. genuinum	Scenedesmus acuminatus	Scenedesmus arcuatus	Scenedesmus bijugatus	Scenedesmus quadricauda	Synedra capitata	Synedra ulna		
1935. VI. 12. este 9 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	1000 1000 —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	5000 1000 3000 2000	3000 3000 —	3000 — —	— — 2000 —	— — — 2000	— — — —	— — — —	— — 2000 —	— — — —	1000 — — —	26 ^o — — 25.5 ^o	8.5 " " "
1935. VI. 12. este 11 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	23000 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1000 9000 2000 —	— 2000 1000 —	— — — —	— — — —	1000 1000 — —	— — — —	— — — —	— — — 1000	— — — 2000	— — — —	25 ^o 25.5 ^o 25.5 ^o 25.5 ^o	" " " "
1635. VI. 13. éjjel 1 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	— — —	1000 — —	— — —	— — —	— — —	3000 2000 1000 2000	1000 — — —	1000 — 1000 —	— — — —	— — — 1000	— — — —	— — — —	— — 2000 1000	— — — —	1000 — — —	25 ^o 25.5 ^o 25.5 ^o 25.5 ^o	" " " "
1935. VI. 13. reggel 3 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	— — —	— — —	— — —	1000 — —	— — —	— 1000 3000 6000	— 1000 1000 1000	— 1000 1000 1000	— 1000 1000 2000	1000 — 1000 —	— — — —	— — — —	2000 1000 2000 1000	— — — —	1000 — — —	24 ^o 24.5 ^o 25 ^o 25 ^o	" " " "
1935. VI. 13. reggel 5 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — 2000	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	5000 4000 3000 2000	— — — —	— — 2000 1000	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1000 — 2000 —	— — — —	— — — —	24 ^o 24 ^o 24.5 ^o 24.5 ^o	" " " "
1935. VI. 13. reggel 7 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	3000 2000 4000 7000	1000 — — 1000	— — — 1000	— — — 1000	— — — —	— — — —	— — — —	1000 — 1000 1000	— — — —	— — — —	24 ^o 24 ^o 24.5 ^o 24.5 ^o	" " " "
1935. VI. 13. d. e. 9 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	1000 — 1000 2000	2000 3000 2000 2000	— — — 1000	— — — —	— — — —	— — — —	6000 6000 5000 7000	— — — —	— — — —	— 1000 — —	— — — —	— — — —	— — 2000 —	— 2000 3000 —	— — — 1000	— — — —	25.5 ^o 25 ^o 25 ^o 25 ^o	" " " "
1935. VI. 13. d. e. 11 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	4000 2000 1000 1000	2000 1000 1000 —	— — — —	— — — —	— — — —	7000 4000 3000 1000	— — 2000 —	— — 2000 1000	— — — —	— — — —	— — — —	1000 2000 — —	1000 1000 1000 —	— — — —	— — — —	26.5 ^o 25.5 ^o 25 ^o 25 ^o	" " " "
1935. VI. 13. d. u. 1 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	— 2000 1000 1000	1000 — — —	— — — —	1000 — — —	2000 2000 — 2000	2000 3000 3000 4000	— — — —	— — 1000 —	1000 — — —	1000 1000 1000 1000	— — — —	— 3000 2000 2000	3000 1000 2000 —	— — — —	— — — —	28 ^o 26 ^o 25.5 ^o 25 ^o	" " " "
1935. VI. 13. d. u. 3 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	2000 2000 — 3000	2000 — — —	— — — —	1000 — — —	2000 1000 3000 1000	6000 1000 5000 3000	— — — —	2000 — — —	— — 1000 —	1000 — 1000 2000	— — — —	3000 1000 2000 —	1000 — — —	— — — —	1000 — — —	28 ^o 26 ^o 26 ^o 25.5 ^o	" " " "
1935. VI. 13. d. u. 5 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	4000 3000 4000 3000	— — — —	— — — —	— — — —	7000 3000 2000 1000	8000 5000 6000 3000	— — — —	— 2000 3000 —	— — — —	1000 — 1000 2000	1000 — — —	2000 1000 1000 —	1000 — 1000 —	— — — —	— — — —	27 ^o 26.5 ^o 26 ^o 25 ^o	" " " "
1935. VI. 13. este 7 ^h	Felszín 50 cm 1 m 1.5 m	— — —	10000 2000 1000 2000	— — — —	1000 — — —	— — — —	2000 4000 — 1000	6000 7000 3000 2000	— — — —	1000 1000 — —	— 2000 2000 1000	1000 — 1000 —	— — — —	2000 1000 1000 1000	4000 1000 1000 —	— — — —	— — — —	26 ^o 26 ^o 26 ^o 25.5 ^o	" " " "

[illegible]

Quantitative Untersuchung des Phytoplanktons dreier Natrongewässer aus der Umgebung von Szeged.

— Deutscher Auszug —

(Mit 11 Tafeln und 5 Tabellen)

von: ISTVÁN NAGY (Szeged)
dipl. Mittelschullehrer

INHALTSVERZEICHNIS:

Einleitung. (208) — I. Beschreibung der Lebensräume und deren physikalischer und chemischer Eigenschaften. (209) 1. Cserepessor-Teich. (209) 2. Salzbad von Kiskundorozsma. (209) 3. Ziegelei Jernei in Kiskundorozsma. (210) — II. Sammlungs- und Untersuchungsverfahren. (211) — III. Qualitative Untersuchungen. (212) — IV. Quantitative Untersuchungen. (217) 1. Zeitliche Verteilung der Planktonorganismen. (218.) 2. Räumliche Verteilung der Planktonorganismen. (220) A) Horizontale Verteilung. (221) B) Vertikale Verteilung. (225) 3. Einwirkung der Temperaturveränderung des Wassers auf die Entwicklung des Phytoplanktons. (227) 4. Einwirkung der Hydrogenionkonzentration auf die Erscheinung der Phytoplankton-Organismen. (229) 5. Veränderungen in der vertikalen Verteilung der Phytoplankton-Organismen im Laufe eines Tages. (230) — Kurze Zusammenfassung der Endresultate. (231) — VI. Literatur. (233) — VII. Tafelerklärung. (235) — VIII. Deutscher Auszug. (239)

Kurze Zusammenfassung der Endresultate.

Bei der quantitativen Analyse des Phytoplanktons erstreckten sich meine Untersuchungen auf die zeitliche Verteilung desselben während der Dauer eines Jahres. Bei der räumlichen Verteilung untersuchte ich die horizontale und vertikale Verteilung.

Bei der Verteilung der Phytoplankton-Organismen umfaßten meine Untersuchungen auch die Einwirkung des Temperatur- und des pH Konzentration-Wechsels.

Ich beobachtete, wie sich die Verteilung des Phytoplanktons an einem Sommertage ändert.

Als Endresultat kann ich folgendes feststellen:

1. Aus den natronhaltigen Gewässern der Grossen Ungarischen Tiefebene wurden bisher 215 Phytoplankton-Spezies publiziert. Ich habe mit 47 Spezies gearbeitet. Von denen sind für die Grosse Ungarische Tiefebene 10 neu, bisher nicht publiziert.

2. In dem Phytoplankton unserer Natrongewässer spielen die blauen Algen die Hauptrolle; sie besiedeln im Sommer das Wasser vollständig, und bilden „Wasserblüte“.

3. Für unsere Natrongewässer ist Armut an Arten, aber massenhaftes Auftreten einzelner Arten kennzeichnend.

4. In der zeitlichen Verteilung der Phytoplankton-Organismen kann man keine bestimmte Regelmässigkeit feststellen. Jede Jahreszeit hat ihren charakteristischen Organismus, dies kann man im grossen und ganzen behaupten (Ausnahmen gibt es natürlich):

Frühling: Desmidiaceae

Sommer: Cyanophyceae

Herbst: Chlorophyceae

Winter: Flagellatae—Dinoflagellatae.

5. Die eigentümliche und charakteristische Veränderung des Phytoplanktons unserer Natrongewässer ist auf die den Jahreszeiten angemessene Veränderung der Temperatur, der Durchsichtigkeit und Konzentration des Wassers und der damit zusammenhängenden übrigen Faktoren zurückzuführen.

6. Bei der jährlichen und täglichen Verteilung der Phytoplankton-Organismen ist die Temperatur des Wassers der wichtigste Faktor.

7. Das Licht, d. h. die eigentümlichen Durchsichtigkeitsverhältnisse unserer Natrongewässer ist der zweite grosse Faktor, welcher die Verteilung zwischen den verschiedenen Wasserschichten hervorruft.

8. Die pH Konzentration spielt neben den beiden vorher erwähnten Faktoren eine ganz nebensächliche Rolle; es ist mir bisher nicht gelungen einen wesentlichen Zusammenhang mit der Verteilung der Phytoplankton-Organismen festzustellen.

9. Bei der Veränderung der eintäglichen vertikalen Verteilung der Phytoplankton-Organismen kann man im grossen und ganzen feststellen: dass sie sich bei Tag in den oberen Schichten, bei Nacht in den unteren (Grund) Schichten aufhalten.

10. Unter den von mir untersuchten 3 Natrongewässern besitzt der Cserepessor-Teich die reichste, das Salzbad von Kiskundorozsma die ärmste Phytoplanktonvegetation.

Euphrasia tanulmányok. III.

Euphrasia Schinzii Wetts. (E salisburgensis × E. Rostkoviána) egy új bastard a Magas Tátrában.¹

XXIII. táblán 3 fényképpel.

Irta: GYÖRFFYÉ SZÜL. GREISIGER IRMA (Szeged).

Az eddig közöltem bastardoknál óvakodtam a csak egy lelőhelyen és csupán egyetlen példányban gyűjtöttet hybridnek minősíteni — ismerve az *Euphrasiáknál* oly gyakori és sok-írányú átmeneti alakokat.

Ezuttal azonban két egymástól annyira különböző faj kereszteződéséről van szó, hogy annak bastard volta kétségbevonhatatlan; annyival is inkább, mert magam gyűjtöttem a (Bélai mészhavasok) *Javorina* közelében levő *Gombosi Vrch* hegynék a *Białka* patak felé néző oldalán (cca 1060) és ott, helyszínen, nemcsak láttam közvetlen szomszédságában mindkét élő szülőt, hanem a beporzást végző ide-oda repülő *Diptera*-t is megfigyelhettem, (*Melithreptus scriptus* determ. Dr. SZILÁDY Zoltán tanár úr, akinek fáradozását itt is hálásan köszönöm) ugyanazokat, amelyeket a *Tátra* déli oldalán a *Lersch Villa* mellett több nyáron át megfigyeltem, mint az *E. Rostkoviána* legszorgalmasabb látogatóit. Láttam, hogy azok az akkor (1936. VII. 31.) javában virító nagyvirágú *E. Rostkoviánát* (I. táblán D) éppen úgy felkeresik, mint a kisvirágú *E. salisburgensist*.

Már az országuétról azonnal feltűnt nekem a hegyoldal meredek lejtőjén, kb. 2 m magasságban felettem, az itt töme-

¹ Az Egyetem Barátai Egyesülete term. tud. szakosztálya 1937. április 7.-én tartott 196. szakülésén bemutatva.

gesen növvő, nyurga keskenylevelű *E. salisburgensis* (l. táblán A.) közt egy szokatlan nagyvirágú szélesebb levelű példány (l. táblán C).

Ott nyomban nagyítóval átvizsgálva, a rajta látható mirigyek rögtön elárulták, hogy az *E. salisburgensis* és *E. Rostkoviana* ritka bastardjával, az *E. Schinzii*-vel van dolgunk.

Széleslevelű *E. salisburgensis* akad itt is; főképpen az útmenti árok szélén (l. tábl B.), de azokon soha mirigy nincs, levelei nemcsak más alakúak, de teljesen kopaszok is; míg az *E. Schinzii*-é különösen az éleken, rövid serteszőrűek.

R. v. WETTSTEIN² két lelőhelyről említ *E. Schinzii*-t; ugyancsak 1—1, de egymástól különböző példányt és pedig:

1. *Schweiz, Tessin bei Airolo.*

A herbariumban typicus *E. salisburgensis* közt feküdt e példány, gyűjtötték H. et E. SCHINZ (exemplar in Herb. SCHINZ).³ Levélalakja és virágnagysága az *E. salisburgensis* és *E. Rostkoviana* közt áll, a leveleken és csészén levő mirigyszőrök röviddek és egyenesek az *E. brevopiláéra* emlékeztetők — mondja R. v. WETTSTEIN.

2. *Bayern, Kreuth bei Tegernsee* (leg. VOCKE).

P. ASCHERSON herbariumában *E. Rostkoviana* közt talált rá R. WETTSTEIN. Ennek virága: „genau die Mitte“; levele inkább az *E. salisburgensis*hez áll közel, de a mirigyszőrök teljesen olyanok, mint az *E. Rostkovianáé*, csak gyérebbek.

R. WETTSTEIN említi (l. c. p. 282), hogy SCHINZ-ék példányát F. TOWNSEND is látta és észre is vette, hogy nem a typus, mert a növény schedájára ezt írta „Ich halte die Pflanze als zu *E. Salisburgensis* gehörig, aber für eine von mir noch nie gesehene Form; die Planze ist drüsig“.

A Tátrai, Javorina vidékén felfedezett példányomnál: a virág nagyságában az *E. Rostkoviana*-hoz, ellenben a virág színében az *E. salisburgensis*-hez áll közelebb. a levelek és alsó bracteák alakja a két szülő közt foglal helyet; a felső bracteák fokozatosan az *E. salisburgensis*hez közelednek. A bracteán és csészén levő mirigyszőrök rövidebbek, mint az *E. Rostkovianáé*,

² Dr R. v. WETTSTEIN Monographie der Gattung Euphrasia. Leipzig 1896 p. 281.

³ Dr Hans SCHINZ, a zürichi egyetem nyug. botanices professora.

de hosszabbak, mint az *E. brevipilánál* így tehát a WETTSTEIN említette két példányé közt állanak.

Hogy ez a bastard a szülők oly tömeges együttes előfordulása mellett is — aminőt Javorina mellett láttam — ilyen ritka, annak oka nemcsak a két szülő virágnak erősen különböző nagysága és színbeli eltérése által már megszabott és egész megjelenésüknek egymástól roppant eltérő adottságukból következő — egymás iránti kisebbfokú fogékonyságban rejlik, hanem abban is, hogy a kisvirágú *Euphrásiáknál* WETTSTEIN megfigyelései szerint: „rendesen már az anthesis kezdetén autogamia áll be, xenogamia az anthesis második stadiumában *esetleg* még lehetséges, de igen rövid ideig, mivel a bibe csúcsa hamarosan elhal“. (l. c. p. 34).

*

Az *Euphrasia Schinzii* értékes elemmel bővíti a Tátra érdekességeinek sorát.

Euphrasia Studien III.⁴

Euphrasia Schinzii Wettst. (*E. salisburgensis* × *E. Rostkoviana*) ein neuer Bastard in der Hohen Tatra.

(Mit 1 Tafel).

Von Frau IRMÁ GYÖRFFY geb. GREISIGER (Szeged).

Diesen seltenen Bastard sammelte ich in den Kalkalpen der Hohen Tatra, bei *Javorina* am *Gombosi Vrch* (cca 1060 M. ü. d. M.) am 31. VII. 1936.

Während ich die an der, gegen dem *Bialka* Bach gelegenen, steilen Berglehne hin und her fliegenden Dipteren (*Melithreptus scriptus*, determ. Herr Dr Zoltán SZILÁDY) beobachtete, wie diese die grossblütige *E. Rostkoviana* (s. Taf. D.) ebenso wie die kleinblütige hier zum grössten Teil schmalblättrige *E. salisburgensis* (s. Taf. A.) besuchten, fiel mir unter letzteren sogleich ein grossblütiges und breitblättriges Exemplar auf.

E. salisburgensis mit breiten Blättern wächst auch hier, besonders am feuchten Rande des Strassengrabens (siehe Taf. B), diese sind immer ganz kahl; als ich aber genanntes Exemplar dort an Ort und Stelle mit der Lupe betrachtete, verrieten es die Stieldrüsen sogleich, dass hier ein Bastard der *E. salisburgensis* und *E. Rostkoviana* vorliegt.

R. v. WETTSTEIN erwähnt von zwei⁵ Standorten je 1 Exemplar desselben, welche aber morphologisch von einander verschieden sind.

⁴ Vorgelegt an der am 7. April 1937. gehaltenen Fachsitzung der Naturwissenschaftlichen Section von Sodalitas Amicorum Universitatis Szeged.

⁵ Dr R. v. WETTSTEIN: Monographie der Gattung *Euphrasia*. Leipzig 1896 p. 281.

Bei meinem Exemplar (s. Taf. C.) steht die Blüte in Grösse der *E. Rostkoviana*, in der Farbe aber der *E. salisburgensis* näher. Die Form der Stengelblätter und unteren Tragblätter hält die Mitte der beiden Eltern, die oberen Tragblätter hingegen nähern sich stufenweise immer mehr der *E. salisburgensis*. Blätter mässig behaart, Tragblätter und Kelche mit spärlichen Stieldrüsen, welche kürzer als die von *E. Rostkoviana* aber länger als diese von *E. brevipila* sind, also die Mitte der von WETTSTEIN erwähnten Exemplare halten.

Euphrasia Schinzii WETTST. war aus der Hohen Tatra bisher unbekannt.

Nachtrag (vom 15. Juni 1937).

Nachträglich berichtete Herr Prof. Dr Fritz STEINDL aus Zürich, dass *E. Schinzii* im dortigen Herbar «nur in einem einzigen kleinen Exemplar vorhanden» ist und sendete auch eine Photographie davon, auf der zwar „eigentlich fast nichts zu sehen ist“ aber die gut ablesbaren Scheden lauten:

„*Euphrasia Schinzii* Wettst. mutmasslich salisburg ×
Rostkoviana
det. Wettstein.“

„I believe this to be a form of *E. salisburgensis*, but
it is one I have never seen before. The plant is glandular.
F. T.“

„Die Pflanze besitzt die kurzen Stieldrüsen der *E. brevipila* und dürfte daher am ehesten *E. brevipila* × *salisburgensis* anzusprechen sein.
Thellung IX. 1922.“

Für die lebenswürdige Zuvorkommenheit spreche ich Herrn Prof. D. F. STEINDL auch hier meinen besten Dank aus.

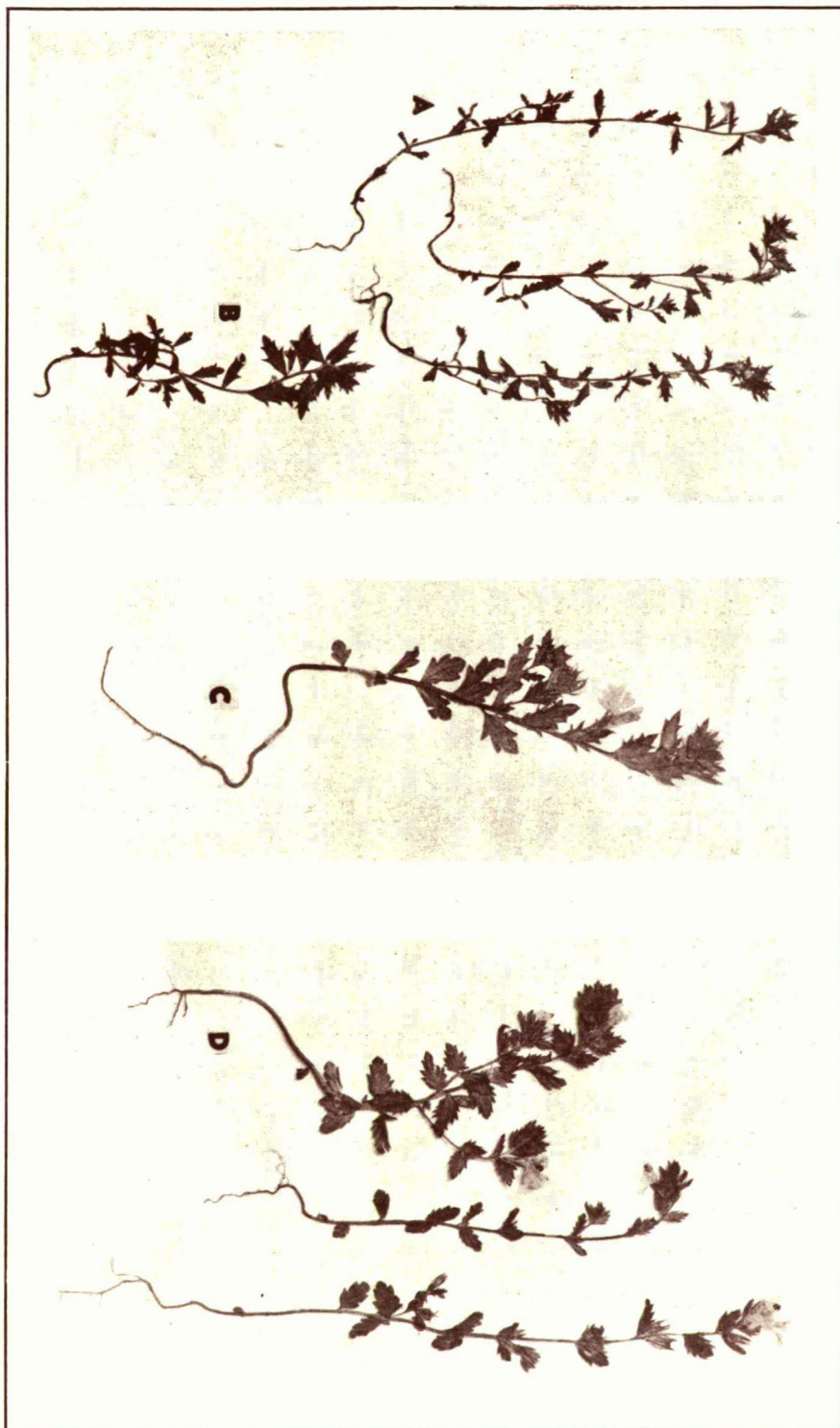


Tabella phytophaenologica anni 1936.

Observatores: J. Förgeteg (3), Györfy Sárika (1), uxor Professoris I. Györfy nat. Irma Greisiger (3), Prof. Dr I. Györfy, Hegyköziné Csendes Mária (1), Kiss Ferenc (1), vitéz Paragi (2), Rózsa Mihály (1), Török Kata (1) Szegedini.

	Szeged				Adnotatio
	L.	V.	Gy.	H.	
			Geogr. latitudo septentr.: 40° 15' longitudo (Greenw. E.) 37° 48' 84 m. supra mare		
1. <i>Acer campestre</i> L.		3. IV. ¹⁾			1) 3 fl. 31. III.
2. <i>Acer platanoides</i> L.	15. IV.	19. IV. ²⁾			2) 1 flos 16. III.
3. <i>Acer pseudoplatanus</i> L.		19. IV.			
4. <i>Acer tataricum</i> L.		19. IV.			
5. <i>Adonis aestivalis</i> L.		27. IV.			
6. <i>Aesculus Hippocastanum</i> L.	15. IV.	13. IV. ³⁾		10. X.	3) 5 fl. 11. IV.
7. <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingel (syn. <i>A. glandulosa</i> Desf.)		26. V.			4) zweitemal 4. IX. usque 25. X.
8. <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.		3. III.			
9. <i>Amorpha fruticosa</i> L.		19. V. ⁵⁾			5) zweitemal
10. <i>Berberis vulgaris</i> L.		18. IV.			8. IX.
11. <i>Betula pendula</i> Roth.	19. IV.	26. III. ♂ 27. III. ♀			
12. <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hérit		29. IV.			
13. <i>Buxus sempervirens</i> L.		19. III.			
14. <i>Capsicum annum</i> L.			21. VIII. ⁶⁾		6) első szedés
15. <i>Clematis vitalba</i> L.		1. VI.			
16. <i>Colchicum arenarium</i>		3. IX.			
17. <i>Convallaria majalis</i> L.		13. IV. ⁷⁾			7) in horto
18. <i>Cornus mas</i> L.	29. IV.	2. III.			
19. <i>Cornus sanguinea</i> L.		19. IV.		1. X.	
20. <i>Corylus avellana</i> L.	16. V.	21. I. ♂ ⁸⁾ 1. II. ♀			8) 1 ex. 11. I.
21. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		19. IV.			
22. <i>Crocus variegatus</i>		31. I. ⁹⁾			9) 3 ex. 30. I.
23. <i>Cydonia oblonga</i> Mill. (syn. <i>C. vulgaris</i>)		15. V.			
24. <i>Diclytra spectabilis</i>		8. IV. ¹⁰⁾			10) 1 fl. 6. IV.
25. <i>Draba verna</i> L.		12. III. ¹¹⁾	4. IV.		11) 5 ex. 5. III.
26. <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.		15. V.			
27. <i>Evonymus europaea</i> L. (E. <i>vulgaris</i>)		19. IV. ¹²⁾			12) 2 fl. 13. IV.
28. <i>Forsythia suspensa</i> Val.		6. III. ¹³⁾			13) 1 ex. 11. I.
29. <i>Fragaria vesca</i> L.		8. IV. ¹⁴⁾			14) 2 fl. 3. IV.
30. <i>Fraxinus excelsior</i> L.		13. III.			
31. <i>Fritillaria imperialis</i> L.		18. III.			
32. <i>Gleditschia triacanthos</i> L.		15. V.			
33. <i>Helianthus annuus</i>		23. VI.			
34. <i>Hordeum vulgare</i>		9. V.	11. VI.		

	L.	V.	Gy	H.	Adnotatio
35. <i>Iris pseudacorus</i> L.		28. IV.			
36. <i>Juglans nigra</i> L.		16. IV. ♂			
37. <i>Juglans regia</i> L.	1. VI.	8. IV. ♂ 13. IV. ♀			
38. <i>Laburnum anagyroides</i> Med. (L. vulgare)		16. IV.			
39. <i>Larix decidua</i> Mill.		23. III. ♂ 26. III. ♀			
40. <i>Ligustrum vulgare</i> L.	29. IV.	17. V. ¹⁵⁾			¹⁵⁾ 2 fl. 15. V.
41. <i>Lilium candidum</i> L.		1. VI.			
42. <i>Lonicera tatarica</i> L.	13. IV.	3. IV.			
43. <i>Mahonia aquifolium</i> P.		16. III.			
44. <i>Medicago sativa</i> L.		17. V. ¹⁶⁾	1. V. ¹⁷⁾		¹⁶⁾ zweitemal 6. IX.
45. <i>Morus alba</i> L.		19. IV. ♂ 21. IV. ♀ 23. III.	22. V.		usque 4. X. ¹⁷⁾ első kaszálás. Erstes Mahen
46. <i>Narcissus poeticus</i> L.		19. III.			
47. <i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.		13. III. ¹⁸⁾		4. IX.	¹⁸⁾ 2 fl. 11. III.
48. <i>Negundo aceroides</i> Mnch.		2. V.			
49. <i>Paonia officinalis</i> L.					
50. <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L) Greene (Ampelopsis quinquefolia Michx.)		1. VI. ¹⁹⁾			¹⁹⁾ 1 fl. 30. V.
51. <i>Philadelphus coronarius</i> L.	29. IV.	5. V.			
52. <i>Picea excelsa</i> (Lam) Link		13. IV. ♂			
53. <i>Pinus silvestris</i> L.		2. V. ♂			
54. <i>Pirus communis</i> L.		29. III. ²⁰⁾			²⁰⁾ 1 ex. 28. III.
55. <i>Pirus malus</i> L.- <i>Pirus malus</i> L., B) <i>P. pumila</i> Mill. II. domestica		5. IV. ²¹⁾			²¹⁾ ex. pluria 18. IX.
56. <i>Pirus silvestris</i> Mill.- <i>Pirus</i> malus L. A) <i>silvestris</i> S. F. Gray		3. IV.			
57. <i>Platanus orientalis</i> L.		8. IV.			
58. <i>Populus tremula</i> L.		(7. III.)	16. IV.		
59. <i>Prunus armeniaca</i> L.		12. III.			
60. <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.		28. III.	7. V.		
61. <i>Prunus cerasus</i> L.		6. IV. ²²⁾	14. VI.		
62. <i>Prunus domestica</i> L.		28. III.			²²⁾ 1 fl. 4. IV. zweitemal 25. VI.
63. <i>Prunus mahaleb</i> L.		27. III.			
64. <i>Prunus padus</i> L.	13. IV.	31. III.			
65. <i>Prunus persica</i> L.		24. III.			
66. <i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.	14. V.	5. IV.			
67. <i>Ranunculus ficaria</i> L.		24. III.			
68. <i>Ribes aureum</i> Pursh.		24. III.			
69. <i>Ribes grossularia</i> L.		26. III.	2. V.		
70. <i>Ribes rubrum</i> Rchb.-R. vulgare Lam.		28. III.	6. VI.		
71. <i>Robinia pseudacacia</i> L.		5. V. ²³⁾ ²⁴⁾			²³⁾ 3 fl. 3. V. ²⁴⁾ zweitemal 28. VI., 2. IX.
72. <i>Rosa canina</i> L.		7. V.			
73. <i>Rubus idaeus</i> L.		29. IV.			
74. <i>Salix fragilis</i> L.		26. III. ²⁵⁾	30. IV.		²⁵⁾ zweitemal 16. IX.
75. <i>Salvia austriaca</i> Jacq.		24. IV. ²⁶⁾			²⁶⁾ zweitemal 12. IX.
76. <i>Salvia nemorosa</i> L.		30. IV. ²⁷⁾			²⁷⁾ zweitemal 13. IX.
77. <i>Salvia pratensis</i> L.		27. IV. ²⁸⁾			²⁸⁾ zweitemal 9. IX.
78. <i>Sambucus nigra</i> L.	13. IV.	2. V.			
79. <i>Secale cereale</i> L.		3. V.	20. VI.*		* aratás—Ernte

	L	V.	Gy.	H.	Adnotatio
80. <i>Solanum tuberosum</i> L.		8. V.			
81. <i>Staphylea pinnata</i> L.	18. IV.	8. IV.			
82. Szénakaszálás			7. V.		
83. <i>Syringa vulgaris</i> L.	14. IV.	7. IV. ²⁹⁾			²⁹⁾ 3 fl. 6. IV.
84. <i>Tamarix gallica</i> L.		21. IV. ³⁰⁾	5. VI.		³⁰⁾ zweitemal 1. IX.
85. <i>Tilia cordata</i> Mill. (<i>T. parvifolia</i> Ehrh.)	13. IV.	20. V.			
86. <i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (<i>T. grandifolia</i> Ehrh.)	2. V.	22. V.			
87. <i>Triticum vulgare</i> Vill.		15. V.	[19. VI.]		
88. <i>Tussilago farfara</i> L.		2. III.	29. III.		
89. <i>Ulmus laevis</i> Pall. (<i>U. effusa</i> Villd.)		7. III.			
90. <i>Viburnum lantana</i> L.	7. IV.	4. IV.			
91. <i>Viola odorata</i> L.		3. III.			
92. <i>Vitis vinifera</i> L.		8. V.			
93. <i>Zea mays</i> L.		22. VI.	2. IX.		

Rövidítések — Abkürzungen :

L = az első normális levél-felkszínüket lehet látni, és pedig különböző (mintegy 3—4) helyen ; lombfejlődés.

L = Erste normale Blattoberflächen sichtbar, und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen ; Laubentfaltung.

V = az első rendes virágok kinyíltak, és pedig több helyen.

V = Erste normale Blüten offen, und zwar an verschiedenen Stellen. Diese Phase ist bei weitem am sichersten zu beobachten.

Gy = az első rendes termések (gyümölcsök) megértek, és pedig több helyen ; a husosak teljesen és végleg felvették az ízüket ; a hüvelyek felpattannak stb.

Gy = Erste normale Früchte reif, und zwar an verschiedenen Stellen ; bei den saftigen : vollkommene und definitive Verfärbung ; bei den Kapseln : spontanes Aufplatzen.

H = általános őszi hervadás : az állomáson az összes leveleknek mintegy fele — beleszámítva a már lehullottakat is, — elszárgult (vagy vörösödött).

H = Allgemeine Laubverfärbung ; über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — auf einmal in grosser Zahl abgefallene mitgerechnet — verfärbt.

♂ porzós virágok (barkák).

♀ termős virágok.

♂ männliche Blüten.

♀ weibliche Blüten.

(.) nem. éppen az első virágok, pár napi késés.

(.) nicht eben die ersten Blüten ; einige Tage Verspätung.

[.] csak egyetlen egyeden látható, a többin még nem.

[.] nur auf einem einzigen Individuum sichtbar, auf den anderen noch nicht.

INDEX TOM. IV. FASC. 2.

Állattani közlemények:

CZÓGLER KÁLMÁN: Aphelocheirus aestivalis (Fabr.) a szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszában.	141—153
CZÓGLER, K.: Aphelocheirus aestivalis (Fabr.) in der Tisza bei Szeged und Hódmezővásárhely	154—159
KOLOSVÁRY GÁBOR: Ujdonságok a dinári állattartományból	160—162
KOLOSVÁRY, G.: Über Neuigkeiten des Dinaricums in Ungarn	162
LUKÁCS DEZSŐ: Bau und Lebensweise von Pseudoprorodon ellipticus Kahl	163—168
GELEI GÁBOR: A Paramecium új rácsrendszere	169—189
PÁRDU CZ BÉLA: Új ezüstképek a Cyclidiumokról	190—196
PÁRDU CZ, B.: Neue Silberbilder von Cyclidien	196—204
BALOGH, J.: Beiträge zur Acarofauna der Grossen Ungarischen Tiefebene	205—207

Növénytani közlemények:

NAGY ISTVÁN: Szeged környéke három szikes vize phytoplanktonjának quantitativ vizsgálata	208—238
NAGY, I.: Quantitative Untersuchung des Phytoplanktons dreier Natrongewässer aus der Umgebung von Szeged	239—241
GYÖRFFYÉ SZÜL. GREISIGER IRMA: Euphrasia tanulmányok. III.	242—244
IRMA GYÖRFFY geb. GREISIGER: Euphrasia Studien III.	245—246
GYÖRFFY ISTVÁN: Phytophaenologia Szegedensis anni 1936	247—250

